58,353/B Supp

CALGARTH PARK.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b28747665

MANUEL
DU MINÉRALOGISTE,
OU
SCIAGRAPHIE
DU RÈGNE MINÉRAL,
DISTRIBUÉ
D'APRÈS L'ANALYSE CHIMIQUE.

PAR M. TORBERN BERGMAN,

Chevalier de l'Ordre de Waſa, Profeſſeur de Chimie à Upſal, des Académies d'Upſal, de Stockolm, de Londres, de Goettingue, de Berlin, Correſpondant de celle de Paris.

Miſe au jour par M. FERBER, Profeſſeur de Chimie à Mittaw.

ET TRADUITE ET AUGMENTÉE DE NOTES

Par M. MONGEZ le jeune, Chanoine Régulier de Sainte-Geneviève, Auteur du Journal de Phyſique, & Membre de pluſieurs Académies.

A PARIS,

Chez CUCHET, Libraire, rue & hôtel Serpente.

M. DCC. LXXXIV.

Sous le Privilège de l'Académie Royale des Sciences.

22761

WELLCOME HISTORICAL MEDICAL LIBRARY

A

MONSEIGNEUR
LE COMTE
DE VERGENNES,

CONSEILLER D'ÉTAT ORDINAIRE,

MINISTRE ET SECRÉTAIRE D'ETAT, ET CHEF DU CONSEIL ROYAL DES FINANCES.

MONSEIGNEUR,

OCCUPÉ depuis pluſieurs années de la rédaction du Journal de Phy-

ſique & *du ſoin de fournir des maté-riaux au* Dictionnaire d'Agriculture, *pour la partie de la Phyſiologie végé-tale, voici la Traduction du Syſtême minéralogique d'un des plus ſavans Chimiſtes de Suède, & peut-être de l'Europe entière, que je préſente au Public, comme mon premier Ouvrage; car la forme que je lui ai donnée, mes idées ſur pluſieurs points de Minéra-logie, des expériences nombreuſes, quelques découvertes même, ſemblent me permettre de le regarder comme une production qui m'eſt propre.*

Une Épître dédicatoire eſt donc un travail abſolument neuf pour moi.

Je ſais que c'eſt une place que l'Auteur ſe ménage pour eſſayer d'y prévenir en faveur de ſon Livre, & célébrer le Mécène auquel il l'offre; mais je ſens qu'il faut être aguerri par l'uſage, afin de remplir cette tâche avec honneur.

Mon heureux deſtin eſt venu au ſecours de mon incapacité. En paroiſſant ſous vos auſpices, mon Livre eſt ſuffiſamment recommandé; & la voix des deux Mondes, qui s'élève pour rendre juſtice à vos talens & hommage à vos vertus, me diſpenſe d'éloge à votre égard : tout ce qu'on ajoutera déſormais de louange après

vous avoir nommé, ſera toujours ſuperflu, & ne pourra être que foible, à côté de ce que vous avez mérité & obtenu.

Je ſuis avec le plus profond reſpect,

MONSEIGNEUR,

DE VOTRE GRANDEUR,

Le très-humble & très-obéiſſant ſerviteur,
MONGEZ le jeune, Chanoine Régulier
de Sainte-Geneviève.

INTRODUCTION.

LA partie de l'Hiſtoire naturelle qui regarde les productions mortes de la terre, celles qui ſont enfouies dans ſon ſein, & que l'on a déſignées ſous les noms de *foſſiles* & de *minéraux*, eſt devenue depuis quelque temps l'objet de la curioſité & de l'étude d'un très-grand nombre de perſonnes. Ces richeſſes, puiſque l'homme en tire tant d'avantages réels, ſe ſont multipliées, au point que leur connoiſſance forme une ſcience particulière, dont les bornes s'étendent & ſe reculent tous les jours. L'intérêt, cet agent ſi puiſſant, s'en eſt occupé directement; la Minéralogie & la Lithologie lui offroient les moyens de ſubvenir à ſes beſoins, & de ſatisfaire même ſes caprices : la curioſité, d'un autre côté, cette paſſion active & le germe de preſque toutes nos découvertes, trouvant mille productions qui lui préſentoient à chaque pas des objets auſſi nouveaux qu'intéreſſans, a fixé toute ſon attention ſur cette partie de l'étude de la nature. Si l'on voit un plus grand nombre de perſonnes cultiver cette ſcience, en comparaiſon de ceux qui s'appliquent au règne végétal & au règne animal, c'eſt qu'en général la Minéralogie paroît plus facile à apprendre, plus aiſée à compléter : former un cabinet d'Hiſtoire naturelle, n'eſt pas une entrepriſe très-diſpendieuſe; & ce dépôt précieux, ſans ceſſe ſous les yeux, ne craint preſque rien des caprices du temps; un jardin de plantes, une collection d'ani-

maux, ſoit vivans, ſoit empaillés, au contraire ; ſont des objets de luxe, que l'opulence ſeule peut entretenir.

Mais en même temps que les cabinets de Minéralogie ſe ſont multipliés, cette ſcience a-t-elle gagné & s'eſt-elle perfectionnée ? En accumulant des échantillons, la ſomme des connoiſſances a-t elle été augmentée ? Non, pas autant qu'elle devroit l'être. La principale cauſe vient de ce qu'on s'eſt contenté juſqu'à préſent de ramaſſer des morceaux brillans & nombreux, de les claſſer à peu près comme ils ſe préſentoient, ſans aucune méthode raiſonnée, tel qu'un jardinier plante ſes arbres, ſuivant la diſtribution de ſon jardin, ſans faire attention à leur genre & à leurs eſpèces.

Quelques Auteurs, frappés des variétés infinies que la nature ſembloit prodiguer dans les diverſes ſubſtances du règne minéral, ont voulu ſe frayer une route ſûre & chercher des points fixes, qui ſerviſſent à les guider dans cette ſcience. Le grand nombre d'objets qui ſe préſentoient à chaque pas, ne pouvoit que les embarraſſer & ralentir leur marche ; ils ont eu recours à une diſtribution méthodique, qui, claſſant à peu près chaque ſubſtance par des caractères particuliers, ſervît & à les reconnoître & à indiquer la place des nouvelles que l'on trouveroit : quantité de minéraux paroiſſant avoir des caractères communs, ſe rangeoient naturellement par familles. A meſure que les connoiſſances ſe ſont étendues, le nombre des invidus s'eſt multiplié, les familles ont été augmentées ; cette augmentation même de richeſſes eſt ce qui a jeté le plus de confuſion, parce qu'on n'avoit point de principes fixes & diſtincts, & de ligne de ſépara-

tion invariable. Il eût été à déſirer que la nature elle-même eût tracé un plan général, eût établi les claſſes, les genres, les variétés, d'une manière ſi apparente, qu'il eût été impoſſible de ne les pas reconnoître; mais tout ſemble nous perſuader que dans le règne minéral il exiſte une eſpèce de confuſion, de mélange de principes, qui s'oppoſera toujours à l'établiſſement d'une bonne méthode naturelle : peut-être ce défaut n'eſt-il qu'apparent, & ne tire-t-il ſon origine que de notre ignorance & du peu de vrais progrès que nous avons faits dans cette partie. Nous rencontrons preſque par-tout, en général, une terre, un ſel, de l'eau, de l'air, du phlogiſtique; voilà la baſe de toutes les ſubſtances minérales terreuſes, ſalines, inflammables & métalliques : par-tout des analogies frappantes, par-tout des rapports apparens, par-tout des rapprochemens qui paroiſſent fondés ſur la nature, & cependant que d'obſcurités, que d'incertitudes dans les ſyſtêmes minéralogiques les plus accrédités ! Plus on les médite, plus on les étudie, le grand livre de la nature à la main, & plus on en eſt convaincu.

La méthode naturelle, telle qu'on la conçoit, telle qu'elle ſeroit réellement, ſi nous connoiſſions exactement toutes les productions du règne minéral & leurs diviſions, ſeroit un tableau fidèle, dans lequel l'œil le moins exercé découvriroit facilement la progreſſion graduelle que la nature a ſuivie dans leur formation. Quel eſt le génie qui, embraſſant toutes ſes parties, pourra le tracer ? Au défaut de cette méthode naturelle, les Auteurs minéralogiſtes ont eu recours aux méthodes artificielles, fondées ſur les caractères extérieurs de ces ſubſtances & ſur quelques propriétés particulières & intérieures, ſi

l'on peut ſe ſervir de cette expreſſion : ces caractères frappans ont établi des diviſions & des ſous-diviſions, qui ont conſtitué des ſyſtêmes.

D'après ces principes, on peut donc diſtinguer deux eſpèces de ſyſtêmes généraux en Minéralogie; l'un fondé uniquement ſur les caractères extérieurs & ſenſibles, indépendamment des principes qui conſtituent le corps que l'on cherche à claſſer; l'autre, pouſſant plus loin ſes recherches, trouve dans ces mêmes principes conſtituans la baſe de ſes diviſions & de ſes claſſifications. Les ſyſtêmes minéralogiques ne ſont pas ſuſceptibles d'autant de diviſions que les ſyſtêmes inventés pour les règnes végétal & animal; car ſuivant M. Daubenton, il n'y a point d'individus, & par conſéquent point d'eſpèces parmi les minéraux, mais ſeulement des variétés, dont la collection peut compoſer différentes ſortes de minéraux : ainſi dans une bonne méthode de Minéralogie, on ne peut avoir que, 1°. des *claſſes* ou familles générales, qui contiennent les premières diviſions & les plus apparentes, telles que ſubſtances ſalines, terreuſes, inflammables & métalliques; 2°. des *genres*, qui, diviſant les claſſes, iſolent davantage les ſubſtances, en même temps qu'ils les rapprochent ſous certains rapports : c'eſt d'après ce principe que l'on diviſe les ſubſtances ſalines en acides, alkalines & neutres; 3°. des *eſpèces*, non pas dans le ſens qu'on l'entend dans les deux autres règnes, d'une réproduction conſtante & toujours la même, qui enferme dans ſon ſein tous les individus qui ont les mêmes caractères ſpécifiques, mais dans le ſens qu'elles diviſent le genre, & que chaque eſpèce a des caractères plus particuliers que ceux du genre; ce que M. Dau-

benton déſigne ſous le nom de *ſorte :* par exemple, le caractère diſtinctif du genre des ſubſtances acides, eſt de teindre en rouge les ſucs violets extraits des plantes ; mais on compte un nombre aſſez conſidérable d'acides, qui forment autant d'eſpèces, & chacun en particulier a ſon caractère propre & contraſtant, qui l'empêche d'être confondu avec un autre ; ainſi l'acide nitreux détruit la couleur des ſucs violets des plantes, en la faiſant paſſer au rouge, tandis que l'acide vitriolique ne la détruit pas ; & tous combinés à un alkali, donnent des ſels neutres différens ; 4°. enfin, des *variétés* de la même ſubſtance, mais qui n'étant qu'accidentelles, ne peuvent venir que des caractères extérieurs, parce que ſi les principes intérieurs & conſtituans étoient changés, dès-lors la ſubſtance ne ſeroit plus la même. Toute cette explication va devenir plus ſenſible & plus intelligible par un exemple : prenons le gypſe.

Le gypſe ou pierre à plâtre, eſt une ſubſtance inorganique que l'on trouve dans le ſein de la terre, par conſéquent, 1°. il appartient au règne minéral ; 2°. il eſt diſſoluble dans l'eau, donc c'eſt un ſel, & il doit être rangé dans la *claſſe* des ſels ; 3°. c'eſt une combinaiſon d'un acide avec une baſe terreuſe, c'eſt un ſel moyen terreſtre, il appartient au quatrième *genre* des ſels ; 4°. c'eſt la combinaiſon de l'acide vitriolique avec la chaux, voilà l'*eſpèce* ou la *ſorte ;* 5°. enfin le gypſe peut-être cryſtalliſé ou en maſſe informe, voilà ſes *variétés.*

Les plus fameux ſyſtêmes de Minéralogie que j'ai pu connoître & étudier, ſont ceux de Henckel, Cramer, Bromel, Woltersdorff, Cartheuſer, Juſti, Vogel, Gellert, Lehman, Cronſtedt, Vallerius,

Linné, Sage, Werner, Scopoli, de Fourcroy, Monnet, Romé de l'Iſle, Valmont de Bomare, Bergman & Daubenton. Quelque variés & différens qu'ils paroiſſent entr'eux, il eſt cependant facile de les rapprocher, & on obſervera bientôt qu'on peut les diviſer en deux eſpèces; ceux qui claſſent les objets du règne minéral d'après leurs qualités extérieures, & ceux qui conſidèrent les principes conſtituans comme des caractères de claſſification. Pour faire voir les progrès que la Minéralogie a faite depuis Henckel juſqu'à nous, il ſuffira de jetter un coup d'œil ſur ces différens ſyſtèmes; la perfection dans la claſſification, indique l'accroiſſement dans les connoiſſances; & l'on ne ſera pas fâché de trouver ici le tableau de tous ces ſyſtèmes : c'eſt en les comparant les uns avec les autres, que l'on pourra apprécier exactement leur mérite.

Les principes d'après leſquels ils ſont établis, les diviſent naturellement en deux claſſes; la première renferme tous ceux qui prennent pour caractère les caractères extérieurs, & la ſeconde, les principes conſtituans.

PREMIERE CLASSE.

CARACTERES EXTÉRIEURS.

I. *Syſtême de Bromel*, 1730.

I. TERRES.

Bols.
Lait de lune.
Lithomarge.
Terre d'ombre.
Terre de Véronne.
Verd de montagne.
Terre cimolée.
Terre de Cologne.
Ochre.
Craie.
Tripoli.
Terre à porcelaine.
Marne.
Gurh.
Tuf.

II. SELS.

Sel commun.
Nitre.
Alun.
Vitriol.

III. SOUFRES.

Soufre.
Bitume.
Pétrole.
Succin.
Charbon de terre.

IV. PIERRES.

1. QUI SUBSISTENT AU FEU.

Ollaire,
Amiante.
Asbeſte.
Granit.

2. CALCAIRES.
Pierre calcaire.
—— de porc.
Marbre.
Gypſe.
Spath.
Stalactite.
Schiſte.
Pierre ſpéculaire.

3. VITRIFIABLES.
Sable.
Grès.
Gemmes.
Grenat.
Silex.
Quartz.
Cryſtal de roche.
Fluor.

4. PIERRES FIGURÉES.
Ludus Helmontii.
Pierre géographique.
Ætite.
Oſtéocolle.
Pierre de foudre.
Pierre violette.

V. PÉTRIFICATIONS.

VI. CALCUL.

VII. DEMI-MÉTAUX.
Mercure.
Antimoine.
Biſmuth.
Zinc.
Plombagine.
Calamine.
Manganèſe.
Hématite.
Aimant.
Emeril.
Bleu de montagne.
Arſenic.
Orpiment.

Cobalt.
Pyrites.
Baſalte.
Blende.

VIII. MÉTAUX.

Or.
Argent.
Cuivre.
Étain.
Plomb.
Fer.

II. *Syſtême de Cramer*, 1739.

I. MÉTAUX.

Or.
Argent.
Cuivre.
Plomb.
Étain.
Fer.
Mercure.

II. DEMI-MÉTAUX.

Zinc.
Biſmuth.
Antimoine.
Arſenic.

III. SELS.

Acides.
Alkalis.
Neutres.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

Soufre.

V. PIERRES.

Vitreſcibles.
Calcaires.
Apires.

VI. TERRES.

VII. EAUX.

III. *Syſtême d'Henckel*, 1747.

I. EAUX.
Naturelles.
Artificielles.

II. SUBSTANCES TERRESTRES SULPHUREUSES.
Subſtances terreſtres ſulphureuſes ſèches.
fluides.

III. SELS.
Acides.
Alkalis.

IV. TERRES.
Diviſion incomplette.

V. MINÉRAUX.
VI. MÉTAUX.

IV. *Syſtême de Woltersdorff*, 1748.

I. TERRES.
1. ARGILEUSES.
Argile.
Humus.
2. ALKALINE.
Craie.
Marne.

II. PIERRES.
1. VITREUSES.
Gemmes.
Cryſtal de roche.
Quartz.
Grès.
Silex.
Spath vitreux.
Roche.
Pierre-ponce.
2. ARGILEUSES.
Smectis.
Asbeſte.
Talc.
Mica.
Schiſte.

3. GYPSEUSES.

3. GYPSEUSES.
Gypſe.
Albâtre.
Spath gypſeux.
4. ALKALINES.
Pierre calcaire.
Marbre.
Spath alkalin.
Tuf.
Stalactites.
Pierre marneuſe.

III. SELS.
1. ACIDES.
Acide pur.
Vitriol.
Alun.
2. ALKALINS.
Alkali fixe.
—— volatil.
3. NEUTRES.
Natron.
Nitre.
Sel commun.

IV. BITUMES.
1. FLUIDES.
Huile de pétrole.
2. SOLIDES.
Ambre.
Succin.
Poix de montagne.
Soufre.

V. DEMI-MÉTAUX.
1. FLUIDE.
Mercure.
2. SOLIDES.
Antimoine.
Zinc.
Biſmuth.
Arſenic.

VI. MÉTAUX.
1. NOBLES.

Or.
Argent.
2. Ignobles.
Cuivre.
Fer.
Etain.
Plomb.

V. *Syſtême de Gellert*, 1750.

I. TERRES.
1. Argileuses.
Terre à Potier.
Glaiſe.
Terre à Potier ordinaire.
Terre à porcelaine.
Terres médicinales.
Bols & terres ſigillées.
Moëlle des pierres.
Terres qui ſervent dans les arts.
Tripoli.
Terre à foulons.
Terres colorées.
Terre blanche.
— jaune.
— d'ombre.
— rouge, ochre.
Bleu de montagne.
Verd de montagne.
2. Alkalines ou calcaires.
Craie.
Marne.
II. PIERRES.
1. Calcaires.
Pierre à chaux.
Marbre.
Spath calcaire.
Stalactite.
Pierre marneuſe.
2. Argileuses.
Pierre ſavoneuſe.
Sanguine.
Stéatite.

Craie d'Eſpagne.
Pierre oilaire.
Serpentine.
Amiante ou lin foſſile.
Asbeſte.
Cuir foſſile.
Talc.
Mica.
Verre de Moſcovie.
Mica jaune.
Mine de plomb.
Ardoiſe.
Pierre de touche.
Pierre à aiguiſer noire.
Ardoiſe des toits.
Craie noire ou ampelithe.
3. Gypseuses.
Pierre a plâtre.
Albâtre.
Spath gypſeux.
4. Vitrifiables.
1. Pierres précieuses.
Diamant.
Rubis.
Saphir.
Topaze.
Emeraude.
Chryſolite.
Améthiſte.
Grenat.
Hyacinthe.
Aigue marine ou bérylle.
Opale.
2. Crystaux de diverses couleurs.
3. Caillou.
Quartz.
Grès.
4. Pierre de corne ou cornée.
Calcédoine.
Onix.
Sardoine.
Cornaline.

Agathe.
Jaſpe.
Pierre à fuſil.
5. SPATH FUSIBLE.
6. PIERRE-PONCE.

III. SELS.
Acides.
Alkalis.
Neutres.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.
1. FLUIDES.
Bitumes.
Naphte.
Pétrole.
Aſphalte.
2. SOLIDES.
Ambre gris.
Succin.
Charbon de terre.
Tourbe.
Jais.
Soufre.

V. MÉTAUX.
Or.
Argent.
Cuivre.
Plomb.
Etain.
Fer.

VI. DEMI-MÉTAUX.
Zinc.
Biſmuth.
Antimoine.
Arſenic.
Cobalt.

VII. MINES.
Fuſibles.
Difficiles à fondre.
Réfractaires.

VIII. EAUX MINÉRALES.

VI. *Syſtême de Cartheuſer*, 1755.

I. TERRES.

1. DISSOLUBLES.
   Argile.
   Marne.
   Smectis.
   Lait de lune.
   Tripoli.
2. INDISSOLUBLES.
   Craie.
   Lithomarge.
   Sable.

II. PIERRES.

1. LAMELLEUSES.
   Spath.
   Mica.
   Talc.
2. FIBREUSES.
   Amiante.
   Asbeſte.
   Gypſe ſtrié.
3. SOLIDES.
   Silex.
   Quartz.
   Pierre calcaire.
   —— gypſeuſe.
   —— foſſile.
   Smectis.
4. GRENUES.
   Grès.
   Jaſpe.

III. SELS.

1. ALKALINS.
   Alkali fixe.
   —— volatil.
2. ACIDES.
   Vitriolique.
   Nitreux.
   Marin.
3. MOYENS.

Sel commun.
Natron.
Nitre.
Ammoniac.
4. STIPTIQUES.
Alun.
Vitriol.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.
1. PURES.
Bitumes.
Soufre.
2. IMPURES.
Humus.

V. DEMI-MÉTAUX.
1. NON MALLÉABLES.
Biſmuth.
Cobalt.
Arſenic.
Antimoine.
2. UN PEU MALLÉABLES.
Zinc.
3. FLUIDE.
Mercure.

VI. MÉTAUX.
1. FLEXIBLES.
Plomb.
Etain.
2. DURS.
Cuivre.
Fer.
3. FIXES.
Argent.
Or.

VII. PÉTRIFICATIONS.

VII. *Syſtême de Juſti*, 1757.

I. MÉTAUX.
1. NOBLES.
Or.
Argent.

2. IGNOBLES.
Cuivre.
Fer.
Etain.
Plomb.

II. DEMI-MÉTAUX.
Mercure.
Antimoine.
Biſmuth.
Zinc.
Arſenic.

III. SUBSTANCES PHLOGISTIQUÉES.
1. FLUIDES.
Bitume.
2. DURES.
Charbon de terre.
3. MINÉRALISÉES.
Soufre.

IV. SELS.
1. ACIDES.
Vitriol.
Alun.
2. ALKALIS.
Fixe.
Volatil.
3. MOYENS.
Sel commun.
Nitre.
Borax.
Ammoniac.

V. PÉTRIFICATIONS.

VI. TERRES.
1. NOBLES.
Diamant.
Saphir.
Emeraude.
Améthiſte.
Topaze.
Turquoiſe.
Opale.
Chryſolithe.

Hyacinthe.

2. DEMI-NOBLES.

Cryſtal de roche.

Cornaline.

Agathe.

Calcédoine.

Onix.

Sardoine.

Malachite.

Lazuli.

3. APIRES, IGNOBLES.

Talc.

Mica.

Molybdène.

Verre de Moſcovie.

Stéatite.

Pierre de Corne.

Jaſpe.

Asbeſte.

4. CALCAIRES.

Marbre.

Gypſe.

Spath.

5. VITREUSES.

Grès.

Quartz.

Silex.

Schiſte.

Serpentine.

Tripoli.

Ponce.

Granit.

Roche.

Argile.

Marne.

Limon.

Terre d'ombre.

VIII. *Syſtême de Lehman*, 1759.

I. TERRES.

Terreau.

Argile.

Marne.
Terres maigres.
Tripoli.
Bol.
Terre ſavoneuſe.
Craie.
Moëlle de pierre.
Terre d'ombre.

II. SELS.

Sel commun.
Nitre.
Alun.
Vitriol.
Sel ammoniac.
Borax.

III. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

Soufre.
Succin.
Poix minérale.
Naphte.
Pétrole.
Ambre.
Charbon de terre.
Terres inflammables.
Tourbe.

IV. MÉTAUX.

1. PARFAITS.

Or.
Argent.
Cuivre.
Etain.
Fer.
Plomb.

2. MINES

d'or, d'argent, &c. &c.

3. DEMI-MÉTAUX.

Mercure.
Biſmuth.
Zinc.
Molybdène.
Calamine.

Arſenic.
Cobalt.
Antimoine.

V. PIERRES.

1. Susceptibles de poli.
Tranſparentes.
Demi-tranſparentes.
Opaques.

2. Gypseuses.

3. Grès.

4. Feuilletées.

5. Figurées.

VI. PÉTRIFICATIONS.

Végétales.
Animales.

IX. *Syſtème de Vogel*, 1762.

I. TERRES.

1. argileuses.
Argile.
Bol.
Limon.
Smectis.
Lithomarge.
Tripoli.

2. Calcaires.
Craie.
Lait de lune.

3. Siliceuses.
Sable.

4. Marneuses.
Marne.

5. Sélénitiques.
Farine foſſile.
Terre ſpathique.

6. Talqueuse.
Terre du talc.

7. Micacée.
Mica jaune.
—— blanc.
Verre de Ruſſie.

Molybdène.

8. Inflammables.

Sulphureuſes.

Bitumineuſes.

Terre d'ombre.

9. Salines.

Vitrioliques.

Alumineuſes.

Nitreuſes.

Muriatiques.

10. Métalliques

d'or, d'argent, de plomb, d'étain, de cuivre, de fer.

Mica ferrugineux.

Ochre de cuivre, de fer.

Cadmie.

Terres de cobalt, d'arſenic, de mercure.

11. Humus.

Terre des champs.

II. PIERRES.

1. Argileuses.

Stéatite.

Néphrétique.

Serpentine.

2. Calcaires.

Pierre à chaux.

—— de porc.

—— d'Etienne.

Marbre.

Grès groſſier.

Pierre d'Arménie.

3. Marneuses.

Dendrites.

Pierre gypſeuſe, Tuf.

4. Sélénitiques.

Gypſe.

Albâtre.

5. Scintillantes.

Grès fin.

Silex.

Pierre cornée.

Quartz.

6. Schisteuses.
Argileuſe, calcaire.
Métallique.
Alumineuſe.
7. Feuilletées.
Micacées.
Spathiques.
Pſeudo-galène, blende.
8. Fibreuses.
Amiante.
Asbeſte.
9. Salines.
Pierre atramentaire.
— d'alun.
— mêlée de ſel gemme.
10. Métalliques.
d'argent, de plomb, de fer, d'étain, de cuivre; de zinc.
11. Fusibles.
Ponces.
Zéolithe.
12. Roches.
13. Nouvelles.
Tourmaline.

III. PÉTRIFICATIONS ET PIERRES PONCES.

IV. SELS.
1. Stiptiques.
Vitriol.
Alun.
2. Fusibles.
Nitre.
Sel d'Epſom.
Tincal.
3. Qui deviennent plus durs.
Sel marin.
4. Volatils.
Ammoniac.
Arſenic.
5. Alkalins.
Sel perſique, natron.
Aphro-natron.
Sel de craie.

V. SUBSTANCES COMBUSTIBLES.

1. Sulphureuses.

Soufre.

2. Bitumineuses.

Bitume.

Succin.

Ambre.

Charbon de terre.

3. Bitume des momies.

4. Baume.

VI. MÉTAUX.

1. Parfaits.

Or.

Argent.

Plomb.

Etain.

Cuivre.

Fer.

2. Demi-métaux.

Zinc.

Biſmuth.

Antimoine.

Cobalt.

Mercure.

Platine.

X. *Syſtême de M. Valmont de Bomare*, 1764.

I. EAUX.

Simples.

Compoſées.

II. TERRRES.

Argileuſes.

Calcaires.

III. SABLES.

Pierreux.

Vitreux.

Calcaires.

Argileux.

Métalliques.

IV. PIERRES.

Argileuſes.

Calcaires.
Gypſeuſes.
Igneſcentes.

V. SELS.
Acides.
Alkalis.
Neutres.

VI. PYRITES.
Effloreſcentes.
Non effloreſcentes.
Marcaſſites.

VII. DEMI-MÉTAUX.
1. SOLIDES.
Arſenic.
Cobalt.
Biſmuth.
Zinc.
Antimoine.
2. FLUIDE.
Mercure.

VIII. MÉTAUX.
1. IMPARFAITS.
Plomb.
Etain.
Fer.
Cuivre.
2. PARFAITS.
Argent.
Or.
Platine.

IX. SUBSTANCES INFLAMMABLES.
Bitume.
Soufre.

X. PRODUCTIONS VOLCANIQUES.

XI. PÉTRIFICATIONS.

Ce ſyſtême ſe rapproche beaucoup de celui que M. Vallerius publia en 1747 & enſuite en 1750, que M. Valmont de Bomare a adopté en partie.

XI. *Syſtême de Scopoli*, 1772.

I. TERRES.

1. CALCAIRES.

Pierre calcaire commune.
Marbre.
Craie.
Tuf.
— Pétrifications.
Stalactites.
Gypſe.
— commun.
— albâtre.
— Strié.
—Pulvérulent.
Galcies mariæ.
Sélénite.
Spath gypſeux.

2. ARGILEUSES.

Friable.
Dure.
Mica.
Talc.
Molybdène.
Amiante.
Flexible.
Dure.

3. SILICEUSES.

Diamant.
Rubis.
Saphir.
Topaze.
Emeraude.
Cryſtal de roche.
Quartz.
Silex.
Jaſpe.
Agathe.
Calcédoine.
Cornaline.
Bérylle.

Améthiſte.
Opale.
Onix.
Pierre d'Etienne ou ſardoine.
Grès.

4. TERRES IMPURES.
Zéolithe.
Lazuli.
Marne.
Bol.
Schorl.
Manganèſe.

II. MINÉRAUX.

1. SELS.
Vitriol de fer.
— de cuivre.
— de zinc.
Alun.
— de plume.
Nitre.
Sel commun.
— ammoniac.
— de Glauber.
Borax.
Natron.

2. BITUMES.
Ambre.
Succin.
Poix de montagne, pétrole.
Pierre de porc.
— hépathique.

3. MÉTAUX NON DUCTILES.
Mercure natif.
— minéraliſé.
Antimoine natif.
— minéraliſé.
Arſenic natif.
— minéraliſé.
— en chaux.
Biſmuth natif.

4. MÉTAUX DUCTILES.
Zinc.

Zinc en chaux.
Pierre calaminaire.
Blende.
Platine.
Etain.
— en chaux.
Fer natif.
— minéraliſé.
— en chaux.
— figuré.
Emeril.
— amorphe.
Aimant.
Hématite.
Sinople.
Cuivre natif.
— minéraliſé.
— en chaux.
Verte.
Bleue.
Rouge.
Brune.
Plomb natif.
— minéraliſé.
Galène.
— en chaux.
— cryſtalliſé.
Argent natif.
— minéraliſé.
Vitreux.
Corné.
Rouge.
Blanc.
Noir.
en plume.
Or natif.
— minéraliſé.
APPENDICE.
Cobalt.
— métallifère.
— ſtérile.
Nickel.

XII. *Syſtême de Werner*, 1774.

Le ſyſtême de Werner eſt totalement fondé ſur les caractères apparens aux cinq ſens; mais il eſt ſi compliqué, qu'il ne peut être d'aucun uſage : ſouvent en multipliant les caractères, bien loin de répandre la clarté, on augmente l'obſcurité que l'on cherche à diſſiper. Cet Auteur, par exemple, compte pour caractères diſtinctifs, la couleur, dont il donne cinquante-quatre variétés; la fracture, qui lui en fournit vingt-une, &c. &c.

XIII. *Syſtême de Vallerius*, 1778.

I. TERRES.

1. MAIGRES.
   - Terreau.
   - Humus.
   - Terre d'ombre.
   - Limon.
   - Tourbe.
   - Terre animale.

   Calcaires.
   - Craie.
   - Lait de lune.
   - Craies colorées.

   Gypſeuſes.
   - Farine foſſile.

   Terres de manganèſe.
   — noires.
   — blanches.

2. TERRES GRASSES.

   Argiles.
   — à potier.
   — à foulon.
   - Bols.

   — à porcelaine.
   - Réfractaire.
   - Sabloneuſe.
   - Métallique.

Terre d'ombre.
Marnes.
Terre à pipe.
Terre à foulons, calcaire.
Marne crétacée.
Marne ſabloneuſe.
Lithomarge.
3. Terres minérales.
Ochre.
De cobalt.
De biſmuth.
De zinc.
De fer.
De cuivre.
De plomb.
4. Terres dures ou sabloneuses.
Terres ſabloneuſes.
Sablon des fondeurs.
Sablon ſtérile.
Tripoli.
Commun.
D'Angleterre, ou tripoli carié.
Terres à ciment.
Pouzzolane.
Tras.
Sables pierreux.
Mouvant.
Quartzeux.
Perlé.
Calcaire.
De cailloux.
Mêlé de mica.
Gravier.
Sables métalliques.
Ferrugineux.
D'étain.
D'or.
Sable animal.
De coquilles.
II. PIERRES.
1. Pierres calcaires.
Pierre à chaux.

Pierre commune.
—— br l ante.
—— ſabloneuſe.
—— feuilletée.
—— figurée.
Marbre.
D'une ſeule couleur.
Panaché.
Figuré.
Coquiller.
Brèche.
Spath.
Cubique.
Feuilleté.
Sabloneux.
Tranſparent.
Cryſtal d'Iſlande.
Cryſtalliſé.
Pierre de porc.
Gypſe.
Albâtre.
Pierre à plâtre.
—— ſabloneuſe.
—— feuilletée.
Sélénite.
Gypſe tranſparent & ſolide.
— ſtrié.
Spath gypſeux.
Pierre de Bologne.
Gypſe cryſtalliſé.
Pierre hépathique.
Fluor minéral.
Spath fluor.
— ſolide.
— granuleux.
— cryſtalliſé.
2. Pierres vitrescibles.
Grès.
Pierre à aiguiſer fine.
— commune.
Grès à bâtir.
— micacé.

Grès groſſier.
—— feuilleté.
— à filtrer.
Pierre meulière.
Feld-ſpath.
Informe.
Cryſtalliſé.
Quartz.
Friable.
Gras.
Tranſparent.
Laiteux.
Coloré.
Grenu.
Feuilleté.
Cryſtalliſé.
Cryſtaux de roche.
Blancs.
Colorés.
Faux rubis.
Améthiſte d'Occident.
Saphir d'Occident.
Fauſſe topaze.
Hyacinthe occidentale.
Fauſſe émeraude.
Cryſtal enfumé.
Cryſtal noir.
Gemmes.
Diamant.
Rubis.
Saphir.
Topaze.
Emeraude.
Chryſolite.
Pierres grenatiques.
Grenat.
— quartzeux.
Prime de rubis.
Grenat opaque cryſtalliſé.
— tranſparent.
Silex, petroſilex, agathe.
Caillou opaque.

Caillou quartzeux.
—— Corné.
Silex.
Caillou d'Egypte.
—— Demi-tranſparent.
—— ſtrié.
—— figuré.
Petroſilex.
Opaque écailleux.
—— compacte, ou jaſpe, agathe.
—— feuilleté.
Quartz carié.
Fauſſe agathe, ou agathe non mûre.
Agathe.
Cacholong.
Cornaline.
Calcédoine.
Onix.
Sardoine.
Prime d'émeraude ou praſe.
Opale.
Œil de chat.
—— du monde.
Agathe ordinaire.
Pierres d'hirondelles & de Saſſenage.
Jaſpe.
D'une ſeule couleur.
Blanc.
Gris.
Rouge.
Jaune.
Bleu.
Noir.
Verd.
De pluſieurs couleurs.
Jaſpe onix.
Jade, ou pierre néphrétique.
Sinople.
3. Pierres fusibles.
Pierres baſaltiques ou ſchorliques.
Zéolithe.
Pierre d'azur.

Zéolithe feuilletée.
—— cryſtalliſée.
Tourmaline.
Baſalte ou ſchorl.
Schorl ſpathique.
Baſalte de volcan, pierre de touche.
Schorl fibreux, alun de plume.
Pierres de manganèſe.
Manganèſe calcaire.
—— ſtriée.
Pierre de Périgueux.
Wolfram.
Pierres fiſſiles.
Ardoiſes de tables.
—— de toits.
Schiſte noir ou pierre de touche.
Pierre à raſoir.
Ardoiſe graſſe.
—— maigre.
Ardoiſe groſſière ou ſchiſte.
Crayon noir.
Ardoiſe charboneuſe.
—— en forme de rognons.
Pierres marneuſes.
Pierre marneuſe ou lithomarge argileuſe.
—— ſabloneuſe.
—— dont le grain eſt très-fin.
—— en globules.
Pierre de corne.
Roche de corne luiſante.
—— feuilletée.
—— ſpathique.
Trapp.
4. PIERRES APYRES.
Pierres micacées.
Mica.
Verre de Moſcovie.
Mica brillant d'or & d'argent.
—— écailleux.
—— feuilleté.
—— ſtrié.
—— cryſtalliſé.

Talc blanc.
— jaune.
Craie de Briançon.
Pierres ſtéatites.
Argile pétrifiée.
Craie d'Eſpagne.
Pierre ollaire ſolide, colubrine.
— de lard.
Serpentine.
—— demi-tranſparente ou pierre néphrétique.
Pierre ollaire tendre, pierre de Côme.
— feuilletée.
Amiante.
Asbeſte.
Faux alun de plume.
Asbeſte en épis.
— en bouquet.
Amiante feuilletée ou cuir foſſile.
Liège foſſile.
5. Roches.
Granits de diverſes couleurs.
Granit mamelonné.
Roche ſabloneuſe mêlée de mica.
Roche quartzeuſe mêlée de ſtéatite; roche meulière.
— mêlée de mica & de grenat.
— mêlée de mica & de ſchorl.
Porphyre.
Rouge.
Noir.
Ophite, ou porphyre verd antique.
Roche de corne.
Roche à aiguiſer, fiſſile, mêlée de mica.
Roche de corne mêlée de ſchorl.
———— de mica.
———— ferrugineuſe, mêlée de mica & de quartz.
———— mêlée de quartz & de ſchorl; *piperino*.
Roche de ſerpentine.
Roche mamelonée.
Roches mêlées.

Brèche.
Brèche ſabloneuſe.
—— quartzeuſe.
Poudingue.
Poudingue de jaſpe.
—————— de porphyre.
—————— de fragmens de roche.

III. MINÉRAUX.

1. Sels.

Acides.
Vitriolique.
Nitreux.
Marin.
Phoſphorique minéral.

Vitrioliques.
De cuivre.
De fer.
De zinc.
Hermaphrodite ou mixte.
Terre vitriolique.
Pierre attramentaire.

Alumineux.
Alun.
Terre alumineuſe.
Tourbe alumineuſe.
Pierre alumineuſe.
——— bitumineuſe & alumineuſe.
Schiſte alumineux.

Nitreux.
Terre nitreuſe.
Salpêtre de Houſſage.

Marins.
Sel gemme.
Terre de ſel gemme.
Pierre mêlée de ſel gemme.
Sel marin commun.
Sel de fontaine.

Alkali minéral.
Natron d'Egypte.
Sel alkali de fontaine.
Aphro-natron.

Alkali volatil.

Sels neutres.
Sel de Glauber.
Vitriolique calcaire.
Sel d'Epſom.
Nitre calcaire.
Sel ammoniac fixe. Terre calcaire & acide marin.
Sel de craie.
Sels ammoniacaux.
Sel ammoniac en croute.
——— des volcans.
Borax.
Borèche. Borax mêlé de ſel alkali minéral.
2. SUBSTANCES INFLAMMABLES.
Bitume.
Naphte.
Huile de pétrole.
Malthe.
Aſphalte.
Terre bitumineuſe.
Charbon de terre.
Jayet.
Succin.
Copal.
Ambre gris.
Soufre.
Vierge jaune.
Rouge.
Pyrites ſulphureuſes informes.
——— en globules.
——— cryſtalliſées. Marcaſſite.
——— brune martiale.
Pétrifications pyriteuſes.
3. DEMI-MÉTAUX.
Mercure vierge.
Cinabre.
Mine de mercure noire.
Arſenic natif ou blanc.
——— noir.
Arſenic teſtacé.
Réalgar.
Orpiment.
Mine d'arſenic blanche, Pyrite blanche.

Mine d'arſenic cryſtalliſée.
Mine d'arſenic griſe.
———— jaune pyriteuſe.
Terre arſenicale.
Cobalt.
Mine de cobalt teſſulaire.
———— cendrée.
———— ſulphureuſe.
———— cryſtalliſée.
———— vitreuſe ou en ſcories.
Fleurs de cobalt.
Ochre de cobalt.
Nickel.
Kupfer-nickel.
Fleurs de nickel.
Antimoine.
natif.
Mine d'antimoine ſtriée.
———— en plumes.
———— ſolide.
———— cryſtalliſée.
———— colorée.
Biſmuth.
natif.
Galène de Biſmuth.
Mine de biſmuth d'un gris cendré.
———— ferrugineuſe.
Fleurs de biſmuth.
Ochre de biſmuth.
Zinc.
natif.
Mine de zinc vitreuſe.
Calamine.
Mine de zinc ſulphureuſe.
Blende.
———— rouge.
———— cryſtalliſée.
Ochre de zinc.
4. MÉTAUX.
Fer.
Natif.
Mine de fer cryſtalliſée.

Aimant.
Mine de fer noirâtre.
——— fuligineuſe.
——— d'un gris de cendre.
——— bleuâtre.
——— micacée.
Emeril.
Hématite noirâtre.
——— Rouge.
——— jaune.
Mine de fer micacée rougeâtre.
Molybdène.
Mine de fer ſemblable à du charbon.
Mine de fer blanche.
——— très-peſante.
Fer minéraliſé dans le ſable.
——— dans du limon.
Mine de fer ſabloneuſe.
Ochre de fer jaunâtre.
——— rouge.
Bleu de Pruſſe naturel.
Ochre brune.
Pétrifications ferrugineuſes.
Cuivre.
Natif.
De cémentation.
Mine de cuivre hépatique.
——— vitreuſe.
——— azurée.
——— couleur de poix.
——— blanche.
——— griſe.
——— jaune.
——— verdâtre.
——— d'un jaune pâle.
——— d'un jaune brun.
——— ſemblable à du charbon.
Verd de montagne. Malachite.
Bleu de montagne.
Ochre de cuivre rouge.
——— noire.
Ardoiſe cuivreuſe.

Mine de cuivre figurée.
——————— ſabloneuſe.
——————— argileuſe.

Plomb.
Natif.
Galène.
Mine de plomb teſſulaire.
Galène antimoniale.
Mine de plomb ſulphur. & arſenicale. Plombagine.
——————— blanche ſpathique.
——————— verte.
——————— rouge.
——————— noire cryſtalliſée.
Pierre à chaux pénétrée de plomb.
Galène minéraliſée.
Mine de plomb ſabloneuſe.
——————— terreuſe.

Etain.
Natif.
Etain minéraliſé par l'arſenic. Zinngraupen.
Mine d'étain cryſtalliſée.
——————— ſolide.
Etain minéraliſé dans le ſpath.
——————— & ſtrié.
Sable d'étain.

Argent.
Natif.
Mine d'argent vitreuſe.
——————— cornée.
——————— rouge.
——————— blanche.
——————— noire.
——————— griſe.
——————— brune.
——————— en plume.
——————— arſenicale.
——————— mêlée de zinc.
——————— pyriteuſe.
——————— pierreuſe.
——————— ſabloneuſe.
——————— feuilletée.
——————— merde d'oie.

Mine d'argent molle.
——— figurée.
Or.
Natif.
Pyrite d'or.
Mine d'or rouge, ou cinabre tenant or.
Blende tenant or.
Or vierge dans différentes eſpèces de terres.
Platine.

IV. CONCRÉTIONS.

1. Pierres poreuses.
Laves.
Stalactites.
2. Pétrifications.
3. Pierres figurées.
4. Calculs.

J'ai donné en détail le ſyſtême de Vallerius, parce que c'eſt le plus connu en Allemagne & dans le Nord, & que ſon ouvrage eſt rare parmi nous; ſi ſa claſſification eſt défectueuſe, & ſes caractères ſouvent mal indiqués, ſon ouvrage contient de bonnes obſervations & une nomenclature minéralogique excellente, ſur-tout pour la partie des Auteurs.

XIV. *Syſtême de Linné*, 1770.

I. PIERRES.

1. Terreuses.
Schiſte.
2. Calcaires.
Marbre.
Gypſe groſſier.
——— ſtrié.
Spath.
3. Argileuses.
Talc.
Amiante.
Mica.

4. Sabloneuses.
Grès.
Quartz.
Silex.

5. Aggrégées.
Roches.

II. MINÉRAUX.

1. Sels.
Nitre.
Natron.
Borax.
Sel marin.
Alun.
Vitriol.

2. Sulphureux.
Ambre.
Sucoin.
Bitume.
Pyrites.
Arſenic.

3. Métaux.
Mercure.
Molybdène.
Antimoine.
Zinc.
Biſmuth.
Cobalt.
Etain.
Plomb.
Fer.
Cuivre.
Argent.
Or.

III. FOSSILES.

1. Pétrifications.

2. Concrétions.
Calculs.
Tartre.
Ætites.
Pierre-ponce..

Stalactites.
Tuf.
3. TERRES.
Ochre.
Sable.
Argile.
Chaux.
Humus.

XV. *Syſtême de M. Romé de l'Iſle*, 1783.

I. CRYSTAUX SALINS.

1. ACIDE PHOSPHORIQUE UNIVERSEL.
Ses modifications dans le règne animal.
Phoſphore, Acide phoſphorique.
Acide formicin.
——— de la graiſſe, du lait, &c.
Ses modifications dans le règne végétal.
Acides végétaux naturels non fermentés.
Acide du ſucre.
——— du vin.
——— du tartre.
——— du vinaigre.
——— éthéré.
Fleurs de benjoin.
Ses modifications dans le règne minéral.
Sel volatil de ſuccin.
Sel ſédatif.
Acide arſenical.
——— du ſpath fuſible.
——— méphitique.
——— phoſphorique ignée, ou air déphlogiſtiqué.
——— vitriolique.
——— ſulphureux volatil.
——— vitriolique vineux volatil.
——— nitreux.
——— marin.
Eau régale.
2. ALKALIS.
Alkali fixe végétal.
——— minéral.
——— volatil.

3. SELS NEUTRES.

Acide phoſphorique avec différentes baſes.

Avec le phlogiſtique, phoſphore.

Avec l'alkali fixe végétal. Tartre animal.

——— ——— minéral. Sel fuſible à baſe de natron.

——— ——— volatil. Sel eſſentiel d'urine.

——— ——— phoſphorique déliqueſcent, avec différentes baſes.

——— ——— volatil, avec différentes baſes.

——— des fourmis, avec différentes baſes.

——— de la graiſſe, avec différentes baſes.

——— végétaux naturels avec différentes baſes.

——— du ſucre, avec différentes baſes.

——— vineux, avec différentes baſes.

——— du tartre, avec différentes baſes.

——— du vinaigre, avec différentes baſes.

——— éthéré, avec différentes baſes.

——— du benjoin, avec différentes baſes.

——— du ſuccin, avec différentes baſes.

——— du borax, avec différentes baſes.

Borax ou Tinkal.

——— arſenical, avec différentes baſes.

——— fluorique, avec différentes baſes.

——— méphitique, avec différentes baſes.

——— igné, avec différentes baſes.

——— vitriolique, avec différentes baſes.

Soufre.

Tartre vitriolé.

Sel de Glauber.

Sel ammoniac de Glauber.

Vitriol de magnéſie, ſel d'Epſom.

Alun.

Sélénite.

Spath peſant.

Vitriols métalliques.

——— ſulphureux volatil, avec différentes baſes.

——— nitreux, avec différentes baſes.

Nitre.

Nitre cubique.

——— ammoniacal.

——— à baſe calcaire.

Nitres métalliques.

Acide marin, avec différentes baſes.
Sel marin.
Sel fébrifuge de Sylvius.
Sel ammoniac.
Sel marin à baſe calcaire.
Sels marins métalliques.
Eau régale avec différentes baſes.
Alkalis avec différentes baſes.
Mercure avec différentes baſes métalliques; amalgames.

II. CRYSTAUX PIERREUX.

1. GYPSE.
Sélénite cryſtalliſée.
——— indéterminée.
——— en ſtalactites & dépôts.
Pierre à plâtre.

2. SPATH CALCAIRE.
Cryſtal d'Iſlande.
Albâtre calcaire.
Marbre.

3. SPATH PESANT OU SÉLÉNITEUX.
Cryſtalliſé.
En ſtalactites.
Spath perlé.

4. SPATH FUSIBLE, VITREUX, PHOSPHORIQUE.
Cryſtalliſé.
En ſtalactites.

5. ZÉOLITHE.
Cryſtalliſée.
En ſtalactites.
Lapis lazuli.

6. QUARTZ.
Cryſtalliſé, cryſtal de roche.
En ſtalactites; Agathe. Cornaline.
En grains, ſablon, grès.
Opaque, caillou.
Jaſpe.

7. CRYSTAUX GEMMES DU PREMIER ORDRE.
Diamant.
Rubis, Saphir & Topaze d'Orient.
Rubis ſpinelle octaèdre.

Topaze, Rubis, Saphir du Bréſil.
Emeraude du Pérou.
Topaze de Saxe.
Chryſolite ordinaire.
Hyacinthe.

8. CRYSTAUX GEMMES DU SECOND ORDRE.

Grenat.
Schorl tranſparent, dit Tourmaline & Péridot.
Schorl opaque.
——— argileux, Pierre de touche, Roche de corne, Wall.
——— cruciforme, Pierre de croix.

9. FELD-SPATH.

10. PIERRES ARGILEUSES.

Mica.
Amiante.
Talc ou ſtéatite.

Appendice, pierres compoſées.

1. ROCHES MELANGÉES PAR CRYSTALLISATION.

Granit.
Porphyre, Serpentin.
Roches feuilletées, granitoïdes.
——— glanduleuſes.
Marbres mélangés primitifs.

2. ROCHES MÉLANGÉES PAR INFILTRATION.

Brèches calcaires.
Lumachelles.
Brèche dure.
Brèche mixte.
Poudingues.

3. ROCHES MELANGÉES PAR DÉPÔTS.

Charbon de terre, Jayet.
Ardoiſe, Schiſte argileux.
Schiſte calcaire & marneux.
Couches terreuſes & ſabloneuſes.
Produits volcaniques.

III. CRYSTAUX MÉTALLIQUES. DEMI-MÉTAUX.

1. ARSENIC.

Natif.
Mine d'arſenic blanche. Miſpickel.
——— ——— griſe.

Rubine d'arſenic, Réalgar.
Orpiment natif.
Arſenic blanc cryſtallin natif.

2. ANTIMOINE.
Mine d'antimoine arſenicale.
———— griſe ou ſulphureuſe.
———— tenant argent.
———— en plumes.
Kermès minéral natif.

3. ZINC.
Mine de zinc ſulphureuſe. Blende.
Calamine.
Manganèſe.

4. BISMUTH.
Natif.
Mine de biſmuth arſenicale.
———— ſulphureuſe.
———— en chaux

5. COBALT.
Mine de cobalt arſenicale.
—— arſenico-ſulphureuſe.
—— ſulphureuſe.
Kupfer-nickel.
Fleurs de cobalt.

6. MERCURE.
Natif.
Cinabre natif.
Mine de mercure cornée.

MÉTAUX.

1. FER.
Ethiops martial natif.
Fer octaèdre.
Mine de fer griſe ou ſpéculaire.
Pyrites martiales.
Wolfram.
Mine de fer hépatique.
Hématite.
Mine de fer ſpathique.
Ochre martiale.
Mine de fer limoneuſe.

2. CUIVRE.
Cuivre natif.
Mine de cuivre jaune.
—— griſe, Fahlertz.
—— vitreuſe rouge.
—— hépathique.
Azur de cuivre.
Malachite.
Bleu & verd de montagne.

3. PLOMB.
Natif.
Galène.
Mine de plomb blanche.
———— verte.
———— rouge.
———— noire.
———— terreuſe.

4. ETAIN.
Natif.
Cryſtaux d'étain.
Mine d'étain en ſtalactites.
Sable d'étain.

5. ARGENT.
Natif.
Mine d'argent vitreuſe.
———— rouge.
———— blanche antimoniale.
———— cornée.
———— noire.
———— terreuſe.

6. OR.
Natif.
Pyrite aurifère.
Terres & ſables aurifères.

XVI. *Syſtême de M. Daubenton*, 1784.

Premier ordre. PIERRES.

I. PIERRES QUI ÉTINCELLENT PAR LE CHOC DU BRIQUET.

1. QUARTZ.
Opaque ou demi-tranſparent.

Tranſparent, Cryſtal de roche.
Grès.
Sable.
En concrétion, Brèche ſabloneuſe.

2. PIERRES DEMI-TRANSPARENTES.
Agathe.
Calcédoine.
Cornaline.
Sardoine.
Pierre à fuſil.
Praſe.
Jade.
Petroſilex.

3. PIERRES OPAQUES.
Pierre meûlière.
Cailloux.
Jaſpe.

4. SPATH ÉTINCELLANT, FELD-SPATH.
Cryſtalliſé.
En maſſe.
Blanc.
Œil de poiſſon.
Rouge.
Aventurine naturelle.
Pierre de Labrador.
Œil de chat.

5. CRYSTAUX GEMMES.
Grenats.
Rubis-balais.
—— ſpinelles.
Vermeilles.
Hyacinthe la belle.
Hyacinthe.
Topaze.
Péridot.
Emeraude du Pérou.
Aigue-marine.
Saphirs.
Grenats ſyriens.
Rubis d'Orient.

6. TOURMALINES.
Rubis du Bréſil.

Topaze du Bréſil.
Peridot du Bréſil.
Emeraude du Bréſil.
Saphir du Bréſil.

7. SCHORLS.
Cryſtalliſé.
En fragmens agglutinés.

8. PIERRE D'AZUR.

II. TERRES ET PIERRES QUI N'ÉTINCELLENT PAS SOUS LE BRIQUET ET QUI NE FONT POINT D'EFFERVESCENCE AVEC LES ACIDES.

1. ARGILES.
Abſolument infuſibles.
En partie fuſibles.
Entièrement fuſibles.

2. SCHISTE.

3. TALC.
En grandes feuilles. Verre de Moſcovie.
En petites feuilles. Mica.

4. STÉATITE.
Craie de Briançon.
Pierre de lard.
Pierre de Côme.

5. SERPENTINE.

6. AMIANTE.
Asbeſte.
Cuir foſſile.
Liège foſſile.

7. ZÉOLITHE.

8. SPATH FLUOR.

9. SPATH PESANT.
Pierre de Bologne.

10. PIERRE PESANTE. TUNGSTEN.

III. TERRES ET PIERRES QUI FONT EFFERVESCENCE AVEC LES ACIDES.

1. TERRES CALCAIRES.
Craie.
Moëlle de pierre.
Lait de lune.
En congélation.

2. Pierres calcaires.
A gros grain.
A grain fin.
3. Marbres.
Suivant le nombre des couleurs.
4. Spath calcaire.
En cryſtal.
En ſtries.
5. Concrétions.
Stalactites.
Incruſtations.
Sédimens.

IV. TERRES MÉLANGÉES.
Sablon & argile.
Sable & terre calcaire.
Sablon, argile & terre calcaire.
Pierres mélangées.
De deux genres.
De trois genres.
De quatre genres.
D'un nombre plus ou moins grand réunis en brèches.

Second ordre. Sels fossiles.

1. Alkali fossile.
Alkali minéral.
2. Sels neutres fossiles.
Vitriols.
Alun.
Nitre
Sel commun.
Sel d'Epſom.
Sel ammoniac.
Borax.
Gypſe.

Troiſième ordre. Substances combustibles.

1. Diamant.
2. Soufre.
3. Mine de plomb, Plombagine.
4. Potelot. Molybdène.

5. Bitume.

Charbon de terre.
Jais.
Aſphalte.
Piſalphalte.
Ambre gris.
Fluide, Pétrole, Naphte.
Ambre jaune.

Quatrième ordre. Substances métalliques.

I. DEMI-MÉTAUX.

1. Arsenic.

Natif.
En régule.
En chaux.
En minerai par le ſoufre.
En chaux & en minerai.

2. Cobalt.

En régule.
En chaux.

3. Bismuth.

Natif.
En régule.
En chaux jaune verdâtre.
En minerai par le ſoufre.

4. Antimoine.

Natif.
En régule.
En chaux blanche.
En minerai par le ſoufre.

5. Zinc.

En régule.

II. MERCURE.

Natif.
En minerai par le ſoufre.
En minerai par l'acide marin.
En différens états.

III. MÉTAUX.

1. Plomb.

En régule.
En chaux.
——— minéraliſé par l'acide aérien.

2. Etain.
Natif.
En régule.
En chaux.

3. Fer.
En régule.
En chaux non attirable par l'aimant.
——— attirable.
En différens états de minerai & de chaux.

4. Cuivre.
Natif.
En chaux.
——— minéraliſé par l'acide aérien.
——— par l'acide marin.
En différens états.
En minerai par le ſoufre.

5. Argent.
Natif.
En régule.
En minerai par le ſoufre.
——— par l'acide marin.
En différens états.

6. Or.
Natif.
En régule.

IV. SUBSTANCES MÉTALLIQUES MÉLANGÉES.

1. Deux substances.
Arſenic & cobalt.
Arſenic & biſmuth.
Arſenic & antimoine.
Arſenic & fer.
Arſenic & argent.
Cobalt & fer.
Antimoine & argent.
Zinc & fer.
Mercure & argent.
Plomb & fer.
Plomb & argent.
Fer & cuivre.
Fer & argent.

2. Trois substances.
Arſenic, cobalt & biſmuth.

Arſenic, cobalt & fer.
Arſenic, fer & cuivre.
Arſenic, ſer & argent natif.
Arſenic, fer & argent, minéraliſés par le ſoufre.
Arſenic, fer & argent
Cobalt, zinc & fer.
Cobalt, étain & fer.
Antimoine, plomb & argent, minéraliſés par le ſoufre.
Plomb, fer & argent, minéraliſés par le ſoufre.
Fer, cuivre & argent.

3. Quatre substances.
Arſenic, cobalt, biſmuth & fer.
Arſenic, cobalt, fer & cuivre.
Arſenic, antimoine, fer & argent.
Arſenic, fer, cuivre & argent.

4. Cinq substances.
Cobalt, zinc, fer, argent & or.

5. Six substances.
Arſenic, cobalt, cuivre, fer, argent & or.

6. Sept substances.
Arſenic, cobalt, zinc, fer, cuivre, argent & or.

7. Huit substances.
Cobalt, antimoine, zinc, plomb, fer, cuivre, argent & or.

Produit des volcans.

1. Matieres volcaniques formées par les volcans.
Scories poreuſes, Laves, Pouzzolanes, Cendres.
Baſalte.
Verre.

2. Matieres volcanisées ou altérées par les volcans.

3. Produits volcaniques mélangés.

Mineraux dont la nature n'est pas assez connue pour les classer.
Schorl violet.
Macles.
Nickel.
Manganèſe.
Platine.

La vérité des caractères contraſtés, qui diſtingue chaque ſubſtance de celle qui la précède & de celle qui la ſuit, fait le mérite eſſentiel de ce ſyſtême, & il n'en eſt aucun qui dans ce genre ſoit auſſi parfait que celui-ci.

SECONDE CLASSE.

PRINCIPES CONSTITUANS.

I. *Syſtême de Cronſtedt*, 1771.

I. TERRES.

1. Terre calcaire pure.
   - Craies.
   - Pierre à chaux.
   - Spath calcaire.
   - Stalactite.

   Terre calcaire unie à l'acide vitriolique.
   - Gypſe.
   - Pierre à plâtre.
   - Spath gypſeux.

   Terre calcaire ſaturée avec l'acide du ſel.

   Terre calcaire unie au principe inflammable.
   - Pierre de porc.
   - Pierre hépatique.

   Terre calcaire unie à l'argile.
   - Marne.

   Terre calcaire unie à une terre métallique.
   - Avec le fer, mine de fer blanche.
   - Avec le cuivre.
   - Avec le plomb.
2. Terres siliceuses.
   - Diamant.
   - Rubis.
   - Saphir.
   - Topaze.
   - Chryſolite.
   - Béryle.
   - Emeraude.

Quartz.
Cryſtal de roche.
Caillou.
Opale.
Œil de chat.
Onix.
Calcédoine.
Cornaline.
Sardoine.
Agathe.
Pierre à fuſil.
Petroſilex.
Jaſpe.
Spath dur. Feld-ſpath.

3. Terres grenatiques.
Grenat.
Baſalte ou ſchorl.

4. Terres argileuses.
Argile de porcelaine.
Craie de Briançon.
Stéatite.
Serpentine.

Marne pierreuſe, lithomarge.
Terre de Lemnos.
Bol.
Tripoli.
Argile ordinaire.

5. Terres de mica.
Mica pur.
Mica ferrugineux.

6. Terres de fluor.
Spath fluor.

7. Terre d'asbeste.
Asbeſte.
Chaire de montagne.
Liège de montagne.
Amiante.

8. Zéolithe.

9. Magnésies.
Tendres.
Dures.

Ferrugineuſes.
Wolfram.

II. SELS.

1. Acides.

Vitrioliques.

Avec les métaux. Vitriols.
Les terres gypſ. alun.
Les ſubſtances inflammables. Soufre.
Les alkalis fixes. Sels neutres.

Acide marin.

Pur.
Mélangé avec des terres.
des ſels alkalis.
une matière inflammable. Succin.
les métaux.

2. Alkalis.

Alkali minéral.
Pur.
Mélangé avec la terre.
——— les acides.
Borax.
Alkali volatil.
Sel ammoniac.

III. BITUMES.

Ambre.
Succin.
Pétrole.
Naphte.
Malthe.
Aſphalte.

Soufre.

Pur.
Avec des métaux. Pyrite. Molybdène.

Bitume uni à des terres.

Charbon de terre.
Kolm.
Ardoiſe combuſtible.

Bitume avec la terre métallique.

IV. MÉTAUX.

1. Or.

Pur.

Minéraliſé.

2. ARGENT.

Natif.

Minéraliſé, ou mine d'argent vitreuſe.

——— rouge.

——— blanche.

——— hépatique ou en plume.

——— griſe.

Blende noire.

Galène.

Mine d'argent molle.

——— cornée.

Pyrite d'argent.

3. PLATINE.

4. ETAIN.

En chaux.

Pierre d'étain.

Cryſtaux d'étain.

Grenat contenant de l'étain.

Wolfram.

Mine de plomb.

5. PLOMB.

En chaux.

Minéraliſé.

Par le ſoufre.

Par l'argent ſulphuré.

——— & le fer.

——— & l'antimoine.

6. CUIVRE.

Natif.

En chaux. Ochre de cuivre.

Verre de cuivre, mine hépathique cuivreuſe.

Minéraliſé, mine de cuivre griſe.

Pyrite de cuivre.

Mine de cuivre blanche.

Vitriol de cuivre.

Mine de cuivre combuſtible.

7. FER.

Chaux de fer. Ochre de fer.

Mine limoneuſe.

Hématite.

Mine de fer blanche.

Sinople.
Blende cornée. Bol ferrugineux.
Mica noir.
Bleu de Pruſſe.
Ciment.
Cryſtaux d'étain blancs. (Tungſtène).
Fer minéraliſé.
Pyrite ſulphureuſe.
Mine de fer noire.
Magnétique.
Miſpickel.
Pyrite d'arſenic jaune.
Vitriol de fer.
Mine de fer combuſtible.

V. DEMI-MÉTAUX.

1. Mercure.
Natif.
Minéraliſé. Cinabre.

2. Bismuth.
Natif.
Minéraliſé par le ſoufre.

3. Zinc.
Chaux de zinc. Calamine.
Mine de zinc.
Blende.

4. Antimoine.
Natif.
Minéraliſé par le ſoufre.
——— par le ſoufre & l'arſenic.
Mine d'antimoine rouge.
——— en plume.
——— par le ſoufre, le cuivre & l'arſenic.
——— par le ſoufre & le plomb.

5. Arsenic.
Natif. Cobalt teſtacé.
Chaux d'arſenic.
Orpiment.
Réalgar.
Mêlé avec diverſes ſubſtances métalliques.

6. Cobalt.
Chaux de cobalt.
Cobalt vitreux.

Fleurs

Fleurs de Cobalt.
Minéraliſé par l'arſenic & le fer. Cobalt brillant.

7. NICKEL.

Chaux de nickel, Ochre de nickel.
Minéraliſé. Kupfer-nickel.
Vitriol de nickel.

SUPPLÉMENT.

ROCHES.

1. COMPOSÉES.

Ophite.
Quartz micacé.
Quartz micacé & grenatique.
Pierre à aiguiſer.
Grès à batir.
Porphyre.
Trapp.
Amygdaloïde.
Pierre verte.
Granit.

2. COLLÉES ENSEMBLE.

Brèche calcaire.
——— de jaſpe.
——— de caillou.
——— de quartz.
Pierres de roches diverſes.
Pierre ſabloneuſe.
Mines ſabloneuſes.

TRANSFORMATIONS DES TERRES ET PÉTRIFICATIONS.

Corps étrangers pénétrés de ſels.
——— ——— ——— de bitume.
——— ——— ——— par les métaux.
——— ——— décompoſés.
Terre animale.
——— végétale.
Scories naturelles.
Agathe d'Iſlande.
Pierre meulière du Rhin.
Pierre-ponce.
Scories perlées.
Sable de ſcories.

II. *Syſtême de M. le Chevalier de Born*, 1772.

I. TERRES ET PIERRES.

1. TERRES ET PIERRES CALCAIRES.

Terre calcaire pulvérulente.
Craie.
Pierre calcaire. Marbre.
De différentes couleurs.
Pierre calcaire coquillière.
——— ——— ſpathique.
Spath calcaire cryſtalliſé.
——— ——— figuré.
Stalactites calcaires.
Terre gypſeuſe.
Albâtre tranſparent.
Gypſe ordinaire.
——— ſtrié ou fibreux.
Sélénite.
Spath peſant.
Stalactite gypſeuſe.
Gypſe cryſtalliſé.
——— figuré.
Terre calcaire phlogiſtiquée.
Pierre de porc.
——— hépathique.
Marne.

2. TERRES ET PIERRES VITRESCENTES.

Quartz pur tranſparent.
——— gras.
——— cryſtalliſé.
Cryſtal de roche.
Quartz opaque.
——— figuré.
——— aurifère.
——— cuivreux.
Opale.
Onix.
Cacholon.
Calcédoine.
Cornaline.
Sardoine.

Agathe.
Pierre à fuſil.
Petroſilex.
Jaſpe.
Spath étincelant.
Grenat.
Baſalte ou ſchorl.

3. Terres et pierres apyres.

Argile à porcelaine.
Smectis.
Stéatite.
Serpentine.
Lithomarge.
Bol.
— pétrifié.
Horn-blende.
Tripoli.
Argile commune.
Mica.
Fluor minéral.
Asbeſte.
Amiante.
Cuir foſſile.
Liège foſſile.
Zéolithe.
Tourmaline.
Manganèſe.
Wolfram.

II. SELS.

Acides.

Vitriol de fer.
—— de cuivre.
—— de zinc.
—— de pluſieurs métaux.
Pierre atramentaire.
Alun.
Schiſte alumineux.
Sel de Glauber.
— commun. Sel gemme.

Alkalis.

Alkali minéral natif.
Tincal.

III. SUBSTANCES PHLOGISTIQUÉES.

Succin.
Aſphalte.
Soufre.
Pyrites.
Molybdène.
Charbon de terre.

IV. MÉTAUX.

Parfaits.
Or natif.
—— minéraliſé.
Argent natif.
Mine d'argent vitreuſe.
—— rouge.
—— blanche.
—— noire.
—— arſenicale.
—— antimoniale.
—— griſe.
—— zinceuſe.
—— mêlée avec différentes terres.
—— cornée.
Platine.
Etain.
Mine d'étain vitreuſe.
—— ſpathique ou blanche.
Plomb.
Ochre de plomb.
Plomb ſpathique.
—— blanc.
—— verd.
—— noir.
Plomb natif.
—— minéraliſé par le ſoufre & l'arſenic.
Galène.
Cuivre.
Cuivre natif.
Ochre de cuivre bleue.
—— pulvérulente.
—— ſolide.
—— cryſtalliſée.

——— rouge.
——— verte.
——— brune.
Mine de cuivre vitreuſe.
——————— griſe.
——————— jaune.
Pyrite de cuivre blanche.
Mine de cuivre phlogiſtiquée.
Fer.
Ochre de fer rouge.
————— brune.
Hématite.
Fer ſpathique.
Zinopel.
Bleu de Pruſſe natif.
Pouzzolane.
Tungſten.
Fer natif.
Mine de fer attirable.
Aimant.
Mine de fer phlogiſtiquée.
2. Métaux imparfaits.
Mercure.
Cinabre.
Mine de mercure ſolide noire.
———————— phlogiſtiquée.
Biſmuth natif.
———— ſulphureux.
Ochre de biſmuth.
Zinc.
Zinc ſpathique.
Pierre calaminaire.
Blende.
Antimoine.
Antimoine ſulphureux.
————— en plume.
Arſenic.
Arſenic teſtacé natif.
Chaux d'arſenic.
Orpiment.
Réalgar.
Miſpickel.

Cobalt.

Ochre de cobalt, blanche, bleue, jaunâtre, verte, griſe, noire.

Mine de cobalt vitreuſe.

Fleurs de cobalt.

Cobalt arſenical.

Pyrite de cobalt.

Mine de cobalt blanche.

Nickel.

Ochre de nickel.

Mine de nickel.

V. PIERRES COMPOSÉES.

Ophite.

Roche des fourneaux, Quartz & Mica.

Roche meulière.

Grès, *cos*.

Pierre ollaire.

Porphyre.

Trapp.

Amygdaloïdes.

Granit.

Roche de Dannemore.

——— métallifère.

——— compoſée indéterminée.

Brèches.

Pierre ſableuſe.

Pétrifications.

Produits volcaniques.

Ce ſyſtême a beaucoup de rapport avec celui de Cronſtedt, & M. de Born l'a adopté en partie; en général même il eſt plus exact. Le mérite eſſentiel de l'ouvrage qui le contient (*Lythophilacium Bornianum*) eſt de réunir à chaque mine ſes principales gangues & leur deſcription.

III. *Syſtême de M. Monnet*, 1779.

I. TERRES ET PIERRES.

Terre calcaire.

Marne.

Tuf.
Spath peſant.
Terre argileuſe.
Bols & Tripoli.
Schiſte.
Baſalte & ſchorl.
Terre alumineuſe.
Ardoiſe.
Pierre ollaire, Serpentine.
Talc, Amiante, Molybdène.
Feld-ſpath.
Piſolite.
Zéolithe.
Spath fuſible.
Manganèſe.
Pierre de corne.
Silex, Agathe, Tourmaline, Jade.
Caillou, Cryſtal de roche, Grès.
Diamant, Rubis.
Granit, Pouding.

II. MINES.

Or.
Argent.
Cuivre.
Fer.
Etain.
Plomb.
Platine.
Mercure.
Biſmuth.
Zinc.
Antimoine.
Arſenic.
Cobalt.
Nickel.

III. SELS.

Alkalis.
Neutres à baſe alkaline.
———— terreuſe.
———— métallique.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

Souſre.
Pétrole.
Charbon minéral.
Succin & Ambre gris.

V. SUBSTANCES ACCIDENTELLES A LA TERRE.

Subſtances changées en quartz.
———— en ſpath calcaire.
———— en charbon.

VI. SUBSTANCES VOLCANIQUES.

IV. *Syſtême de M. de Fourcroy*, 1780.

Première claſſe. Terres et Pierres.

I. TERRES ET PIERRES SIMPLES.

1. Pierres vitreuses.
Cryſtal de roche.
Pierres précieuſes.
Topaze orientale.
Hyacinthe.
Saphir oriental.
Améthiſte.
Pierres quartzeuſes.
Quartz.
Tranſparent.
Opaque.
Coloré.
Topaze de Saxe.
——— de Bréſil.
Caillou.
Agathe.
Calcédoine.
Œil de chat.
Œil du monde.
Aventurine.
Opale.
Giraſſol.
Matières organiques ſilicifiées & agatiſiées.
Jaſpe.
Grès.

Sablon des fondeurs.
Sables métalliques.
2. Terres et pierres argileuses.
Argile molle & ductile.
Terre à pipe.
—— à poterie.
—— à porcelaine.
Argiles ſèches, friables.
Argile à foulon.
Tripoli.
Pierre pourrie.
Schiſte.
Ampelithe.
Ardoiſe.
Schiſte coloré.
Schiſte avec impreſſion.
Pierre à raſoir.
Feld-ſpath.
3. Fausses argiles.
Pierre ollaire dure.
Colubrine.
Pierre de lard.
Jade.
Serpentine.
Pierre ollaire tendre.
Stéatite.
Craie de Briançon.
Talc de Veniſe.
Stéatites colorées.
Pierres des tailleurs.
Plombagine. Molybdène.
Talc.
Mica.
Amiante, Asbeſte.
Chair de montagne.
Liège de montagne.
II. TERRES ET PIERRES COMPOSÉES.
Ochres.
Zéolithe.
Schorl, Tourmaline.
Macle.
Trapp.

Pierre d'azur.
Cryſtaux gemmes fuſibles.
Aigue-marine.
Emeraude.
Chryſolithe.
Rubis.
Vermeil.
Grenat.
Cryſtaux de volcans.
Pierre-ponce.
Verre de volcan.

III. PIERRES ET TERRES MÉLANGÉES.

1. Par l'eau.
Petroſilex.
Pouding.
Granit.
Porphyre.
Ophite.

2. Par le feu.
Cendres de volcan. Rapillo.
Pouzzolanes.
Laves.
Baſalte.
Scories de laves.

3. Matieres volcanisées.

Seconde claſſe. Substances salines.

I. SUBSTANCES SALINES SIMPLES.

1. Substances salino-terreuses.
Terre peſante.
Magnéſie.
Chaux vive.

2. Sels alkalis.
Alkali fixe végétal.
——— minéral.
——— volatil.

3. Acides.
Acide crayeux.
—— marin.
—— ſpathique.
—— nitreux.

Acide vitriolique.
Sel ſédatif.

II. SELS SECONDAIRES, COMPOSÉS OU NEUTRES.

1. SELS NEUTRES A BASE D'ALKALIS FIXES.
2. SELS NEUTRES AMMONIACAUX.
3. SELS NEUTRES CALCAIRES.
   - Sélénite.
   - Nitre calcaire.
   - Sel marin calcaire.
   - Spath fluor.
   - Spath calcaire.
4. SELS NEUTRES A BASE DE MAGNÉSIE.
5. SELS NEUTRES A BASE D'ARGILE.
   - Alun.
6. SELS NEUTRES A BASE DE TERRE PESANTE.
   - Spath peſant.

Troiſième claſſe. MATIÈRES COMBUSTIBLES.

1. DIAMANT.
2. GAZ INFLAMMABLE.
3. SOUFRE.
4. SUBSTANCES MÉTALLIQUES.
   - Arſenic.
   - Cobalt.
   - Biſmuth.
   - Nickel.
   - Manganèſe.
   - Régule d'antimoine.
   - Zinc.
   - Mercure.
   - Etain.
   - Plomb.
   - Fer.
   - Cuivre.
   - Argent.
   - Or.
   - Platine.
5. BITUMES.
   - Succin.
   - Aſphalte.
   - Jayet.

Charbon foſſile.
Ambre gris.
Pétrole.
EAUX MINÉRALES.

M. de Fourcroy eſt le premier en France qui ait diſtribué un ſyſtême minéralogique d'après l'analyſe chimique, fondé en partie ſur le ſyſtême des gaz, & qui ait rangé les ſels moyens terreſtres dans la claſſe des ſels. Le troiſième genre de la première claſſe, qu'il a nommé *fauſſes argiles*, ne ſeroit-il pas mieux nommé *pierres magnéſiennes ?*

V. *Syſtême de M. Bergman*, 1782.

I. SELS.
Acides.
Alkalins.
Neutres.
Sels moyens terreſtres.
——— métalliques.

II. TERRES PRIMITIVES.
Terre peſante.
Chaux.
Magnéſie.
Argile.
Silex.

III. SUBSTANCES PHLOGISTIQUÉES.
Soufre.
Pétrole.
Diamant.

IV. MÉTAUX.
Or.
Platine.
Argent.
Mercure.
Plomb.
Cuivre.
Fer.
Etain.

Biſmuth.
Nickel.
Arſenic.
Antimoine.
Manganèſe.

APPENDICE PREMIER.

Combinaiſons des ſels, terres, bitumes & métaux.
Deux à deux.
Trois à trois.
Quatre à quatre.

APPENDICE SECOND.

Pétrifications.
Produits volcaniques.

Je ne donne point en détail le ſyſtême de M. Bergman, parce qu'on peut le voir dans l'Ouvrage même, & ce ne ſeroit ici qu'une répétition inutile.

VI. TABLE SYNOPTIQUE

De la Minéralogie de M. Sage, 1784.

Natron.
Borax.
Alun.
Soufre.
Salpétre.
Sel foſſile.

Pierre calcaire.
Spath vitreux.

Gemme combuſtible, Diamant.
Gemmes inaltérables au feu, Rubis, Saphir, Topaze d'Orient, Chryſolite, Béryllc, Hyacinthe.
Gemmes altérables au feu, Emeraude, Topaze du Bréſil, Jade.
Feld-ſpath.
Tourmaline.
Asbeſte, Amiante.
Schorl.

Grenat.
Schorl en roche.

Gypſe, Sélénite.
Spath peſant.

Quartz.
Cryſtal de roche.
Aventurine.
Grès.
Agathe.
Jaſpe.

Granit.
Granitoïde.

Roche composée de jade & de ſchorl; de jaſpe & de feld-ſpath, porphyre, ophite; de ſchorl en roche & de feld-ſpath; de horn blende & de pierre ollaire.

Brèche dure en jaſpe.
Pouding.
Pierre ollaire.
Stéatite.
Mica.
Zéolithe.
Argile.
Ardoiſe.
Terre végétale.
Tourbe.
Bitume.

Eruptions de volcans.

Mercure.
Arſenic.
Cobalt.
Biſmuth.
Zinc.
Antimoine.

Fer.
Cuivre.

Plomb.
Etain.
Argent.
Or.
Platine.

En parcourant les différens ſyſtêmes que je rapporte ici, en les méditant, on peut remarquer facilement les progrès qu'a fait la Minéralogie depuis Henckel juſqu'à nous. Les différentes ſubſtances mieux connues, ſont mieux placées; leurs caractères plus étudiés, indiquent naturellement le rang qu'elles doivent occuper : mais qu'il y a loin du ſyſtême d'Henckel à celui de M. Daubenton; de celui de Cronſtedt à celui de M. Bergman! Tous les Minéralogiſtes, avant le ſavant Profeſſeur du Collège royal de Paris, claſſoient les minéraux à peu près comme la nature les préſentoit : excepté les grandes diviſions, indiquées par la choſe même, on remarque dans toutes les claſſes une confuſion qui devoit néceſſairement augmenter, en raiſon des ſubſtances nouvellement découvertes : ainſi juſqu'à Gellert on voit, dans la claſſe des pierres calcaires, indiſtinctement le marbre, le gypſe, le ſpath fluor. On ne ſaiſiſſoit pas aſſez les caractères diſtinctifs & contraſtans, qui iſolent ſi bien chaque ſubſtance, qu'on ne peut la confondre ni avec celle qui la précède, ni avec celle qui la ſuit. Linné & Vallerius ſur-tout ne ſont pas exempts de ce défaut. Il étoit réſervé à M. Daubenton de porter la Minéralogie, conſidérée d'après les caractères apparens, à ce point de perfection. Une étude approfondie & comparée de chaque ſubſtance, lui a fait ſaiſir ces caractères, & c'eſt d'après leur rapport entre eux qu'il a établi ſon ſyſtême : auſſi, de tous ceux

du premier ordre que nous avons cité, c'eſt le plus parfait, le plus aiſé à entendre & à ſaiſir, celui qui ſemble ſe rapprocher le plus de la nature; en un mot, celui qui doit être adopté & préféré par tout Naturaliſte qui veut connoître parfaitement les corps du règne minéral, ſans remonter juſqu'à leurs principes conſtituans.

Cependant les ſyſtêmes fondés ſur l'analyſe chimique, apprennent une choſe de plus, la compoſition intime de la ſubſtance; c'eſt pourquoi il faut deux claſſifications, l'une pour les Naturaliſtes, qui fait reconnoître les minéraux conſidérés dans l'état naturel, l'autre pour les Minéralogiſtes, qui indique les diverſes parties intégrantes. Quand la claſſification générale eſt ainſi établie, rien n'empêche que la claſſification particulière, ou celle des variétés des eſpèces, ne porte ſur les caractères apparens, & alors les deux eſprits de ſyſtême ſe réuniſſent en quelque ſorte, & n'en font qu'un. Tel eſt le principe adopté par M. Bergman, & que j'ai ſuivi dans mes deſcriptions. Alors M. Daubenton m'a ſervi de guide, & c'eſt toujours d'après lui que j'ai détaillé les variétés de chaque ſubſtance.

Après avoir examiné, parcouru & comparé entr'eux les ſyſtêmes minéralogiques, il paroîtroit néceſſaire de donner ici les notions générales de la Minéralogie, ſes prélogomènes; ces notions regardent, 1°. les principes qui conſtituent & diſtinguent les objets du règne minéral de ceux des deux autres, les moyens de les reconnoître; 2°. la formation de ces corps, leur compoſition, leur décompoſition, & même leur recompoſition, quand elle a lieu; 3°. les principales ſubſtances, comme les ſels, les terres, les corps inflammables, les métaux,

les

les caractères qui les conſtituent tels, & qui les diſtinguent entr'eux; 4°. la différence qu'il y a entre les ſubſtances primitives & les compoſées; 5°. les compoſitions méchaniques & les combinaiſons chimiques; 6°. quelles ſont les vraies combinaiſons chimiques, & s'il en exiſte en minéralogie; 7°. enfin ce que l'on doit entendre par *minéraliſation*. Comme dans le cours de l'Ouvrage j'ai eu ſoin de réſoudre, auſſi exactement que je l'ai pu, toutes ces queſtions, toutes les fois que l'occaſion s'en eſt préſentée, je ne m'y arrêterai pas ici.

J'obſerverai cependant que par rapport à la minéraliſation, quelques expériences que j'ai faites me portent à croire que juſqu'à préſent preſque tous les Minéralogiſtes ſe ſont trompés ſur cet objet, ou plutôt qu'ils n'ont point expliqué clairement cette belle operation de la nature, & qu'ils l'ont mal définie. Je haſarderai même d'expoſer ici mon ſentiment, quoique je n'aie pas encore fait aſſez d'expériences pour le regarder comme abſolument démontré, afin que des ſavans plus inſtruits que moi puiſſent s'en occuper, le confirmer par leurs obſervations, ou en démontrer la fauſſeté.

La minéraliſation eſt une vraie combinaiſon chimique d'une ſubſtance metallique avec un acide quelconque.

Ainſi, point de minéraliſation ſans acide, & ſans acide combiné chimiquement, & le métal minéraliſé ou le minerai, eſt un ſel moyen métallique.

Ainſi un métal, un demi-métal, ne peuvent être minéraliſateurs; ils peuvent bien être unis méchaniquement, mais non combinés chimiquement à un autre métal ou demi-métal.

Ainſi le ſoufre n'eſt minéraliſateur qu'en raiſon

de l'acide qu'il contient; & dans une très-grande quantité de mines ſulphureuſes, où il exiſte tout formé, il n'eſt qu'uni & non minéraliſant; & ſi l'on trouve du ſoufre dans les mines qui ont pour minéraliſateur l'acide vitriolique, c'eſt que l'analyſe elle-même a produit ce ſoufre.

Ainſi l'arſenic, demi-métal parfait, ne peut-être minéraliſateur de quelques mines que ce ſoit; mais l'acide arſenical peut l'être, & l'eſt effectivement dans quelques mines, comme dans la mine d'argent rouge, §. 166, celle de cobalt, §. 228, &c. & peut-être même toutes les mines rouges qui exhalent l'odeur d'arſenic.

Si jamais on vient à démontrer que tous les métaux ne ſont qu'une combinaiſon d'un acide particulier & d'une terre métallique, la théorie de la minéraliſation ſera preſque abſolument démontrée. Le grand nombre de minéraliſateurs que l'on a découverts juſqu'à préſent, ſuffit pour rendre raiſon de tous les phénomènes de ce genre qu'offrent les mines.

Je penſe qu'on peut en compter ſix; 1°. l'acide aérien; 2°. l'acide phoſphorique; 3°. l'acide arſenical; 4°. l'acide marin; 5°. l'acide vitriolique; 6°. peut-être l'acide ſulphureux.

Mon deſſein ayant été, en traduiſant l'Ouvrage de M. Bergman, & y ajoutant des notes & des développemens, d'en faire un Manuel pour les perſonnes qui cherchent à s'inſtruire dans la Minéralogie, ſoit en formant & étudiant les cabinets, ſoit en parcourant la nature elle-même, dans les montagnes & les mines, je crois leur rendre un vrai ſervice, en les engageant à ſe familiariſer avec l'uſage du chalumeau, inſtrument infiniment com-

mode & de la plus grande reſſource, en voyage ſur-tout.

Les Allemands & les Suédois l'emploient preſque toujours dans l'examen des ſubſtances minérales. Cet inſtrument, ſans donner une analyſe rigoureuſe, conduit très-facilement à la connoiſſance de ces mêmes ſubſtances, & il porte avec lui des caractères qui équivalent ſouvent à une bonne analyſe, ſur-tout lorſqu'on eſt très-habitué à s'en ſervir, & que l'on eſt familier avec ſes réſultats. Sa commodité conſiſte à pouvoir être facilement tranſporté par-tout, ſans embarraſſer, & ſervir pour ainſi dire à chaque inſtant. Nous croyons donc devoir en recommander l'uſage, ſur-tout au voyageur minéralogiſte, qui ne peut traîner avec lui un laboratoire & des appareils : ſon chalumeau, quelques flux & deux ou trois petits flacons d'acides, avec cela il peut courir les mines & les montagnes, faire des commencemens d'analyſe en marchant, réſerver les grandes pour ſon retour, & ſe ſatisfaire à chaque inſtant, en diſſipant ſes doutes & s'aſſurant de la vérité.

(1) Le chalumeau conſiſte en trois parties, qui s'adaptent les unes dans les autres par frottement, & non pas par vis; le tube A, (*voyez* la planche à la fin du volume) le réſervoir B & l'ajutage C. Ces trois parties ſont d'argent; pour éviter la dépenſe, on peut faire la première en fer, & les deux autres en cuivre : il vaut mieux cependant que l'extrémité de l'ajutage ſoit en argent ou même en platine, parce qu'il réſiſtera mieux au feu. Le réſervoir B ſert

(1) Tout ce que je vais dire ſur le chalumeau eſt extrait d'un grand Mémoire ſur l'uſage de cet inſtrument, inſéré dans le Journal de Phyſique, 1781, t. XVIII, p. 207 & 467.

à retenir l'humidité qui ſe raſſemble au fond de la boîte, & que l'on a ſoin de faire ſortir de temps en temps.

La grande difficulté dans l'uſage du chalumeau, eſt de pouvoir ſoufler continuement & ſans interruption; pour en venir à bout, on ſerre le tube du chalumeau dans ſes lèvres, on enfle les joues, & leur ſeule compreſſion doit chaſſer l'air renfermé dans la bouche, pendant que l'on reſpire par le nez. L'uſage & l'habitude en feront plus que tous les préceptes que nous donnerions.

Le jet d'air qui ſort de l'ajutage eſt néceſſaire pour diriger la flamme ſur la matière que l'on veut éprouver; on prend une petite chandelle de ſuif ou de cire D, ou une lampe dont la mèche ne ſoit point trop forte; on incline un peu la mèche, & on ſoufle au-deſſus d'elle en approchant l'extrémité du tube C, & exprimant l'air uniformément. Il ſe forme auſſi-tôt un dard de flamme diviſé en deux portions; l'une intérieure E conique bleue & bien terminée, qui excite une chaleur très-puiſſante; l'autre extérieure F vague & indéterminée, privée d'une portion de ſon phlogiſtique, par l'air atmoſphérique qui l'environne, & qui a beaucoup moins de chaleur.

Les objets G à examiner ſe placent ou ſur un charbon bien brûlé, dans lequel on fait un petit trou pour le loger, ou dans une petite cuiller d'argent H, garnie d'un manche de bois, lorſque dans l'analyſe il faut éviter de porter du phlogiſtique, ou lorſque le charbon abſorberoit la matière qu'on veut éprouver.

Les matières infuſibles par elles-mêmes le deviennent ſouvent au moyen des flux. On peut s'en

ſervir de trois eſpèces ; le premier eſt acide, & c'eſt le ſel microcoſmique ou ſel fuſible de l'urine, qui eſt l'acide phoſphorique, ſaturé en partie par l'alkali minéral, & pour le ſurplus par l'alkali volatil. Expoſé à la flamme, ce ſel entre en une violente ébullition, accompagnée d'écume & d'un bruit continuel ; l'eau & l'alkali volatil ſe diſſipent ; l'agitation eſt moindre ; enfin il ſe réſout en un petit globule tranſparent entouré d'une belle zône verdâtre, due à la déflagration d'un peu de phoſphore, produit par la combinaiſon de l'acide libre avec la matière inflammable. Ce globule attire l'humidité de l'air.

Le ſecond flux eſt alkalin, c'eſt l'alkali minéral ou le ſel de ſoude ; fondu ſur le charbon, il coule bientôt à ſa ſurface, le pénètre & diſparoît : auſſi il ne faut s'en ſervir que dans la cuiller d'argent : il y donne un globule fixe & tranſparent, tant qu'il eſt expoſé à la flamme du chalumeau, mais il devient laiteux & opaque en ſe refroidiſſant : ce ſel entraîne la fuſion de pluſieurs ſubſtances, ſur tout celles qui ſont de nature quartzeuſe.

Le troiſième flux eſt de nature neutre, c'eſt le borax ; au feu il ſe bourſoufle, pouſſe des ramifications & s'agite, juſqu'à ce qu'il ait perdu toute ſon eau de cryſtalliſation ; alors il ſe réduit en un petit globule ſans couleur & tranſparent après le refroidiſſement.

Il faut s'étudier à bien connoître la manière dont ces trois flux ſe comportent ſeuls au feu du chalumeau, afin de pouvoir reconnoître aiſément la différence qu'occaſionne l'addition des diverſes matières.

Le morceau deſtiné à l'épreuve ne doit jamais

être plus gros qu'un grain de poivre ; il eſt même ſouvent avantageux qu'il ne ſoit pas ſi gros ; car lorſque le morceau eſt trop gros, il y en a toujours une partie qui n'eſt pas au foyer, & qui refroidit le reſte. On le caſſe en conſéquence en petits morceaux ſur le tas d'acier I, & dans le rond K.

On dirige d'abord la flamme ſur le morceau ſeul, & on examine comment il ſe comporte & dans la flamme extérieure & dans la flamme bleue ; on remarque s'il décrépite, s'il s'éfleurit, s'il ſe bourſoufle, s'il ſe liquéfie, s'il bouillonne, s'il végète, s'il change de couleur, s'il fume, s'il s'enflamme, s'il répand de l'odeur, s'il devient magnétique, s'il ſe fond, s'il ſe vitrifie, &c. &c. : enſuite on ajoute ſéparément à chaque fragment une parcelle de flux, & on obſerve s'il ſe diſſout en entier, ou ſeulement en partie ; ſi cette diſſolution ſe fait avec effervefcence ou non, promptement ou lentement ; ſi la petite maſſe ſe réduit en pouſſière, ou ſi elle eſt ſucceſſivement rangée à l'extérieur : enfin quelle couleur prend le verre, & s'il eſt opaque ou tranſparent.

A chaque ſubſtance nous donnons la manière dont elle ſe comporte au chalumeau.

Comme dans ce moment je m'occupe de l'analyſe très-détaillée des minéraux avec le chalumeau, je ferai connoître dans quelque temps, & dans un Ouvrage à part, tous les phénomènes qu'ils préſentent.

AVIS AU LECTEUR,

PAR M. BERGMAN.

POUR répondre aux inſtances de mon ami, M. Ferber, je lui envoyai un apperçu du règne minéral, diſtribué d'après les principes prochains : cet illuſtre Savant m'engagea à le faire imprimer. Comme il me reſtoit encore beaucoup d'eſpèces à analyſer, ma première idée fut de condamner à l'oubli un ouvrage qui n'étoit qu'ébauché. M. Ferber me répliqua que dans une entrepriſe auſſi vaſte, on ne devoit point s'attendre à trouver un ordre & une préciſion exacte, & que les premiers fondemens une fois jettés, on pourroit faire, dans de nouvelles éditions, les changemens que des expériences plus récentes rendroient néceſſaires ; je penſai d'ailleurs que mon Syſtême & ma Sciagraphie, ſoumis à l'examen de Chimiſtes plus habiles que moi, acquerroient bien plutôt le degré de perfection qui leur convient. Leur critique corrigera les défauts qui s'y rencontrent, & qu'avec plus de temps & de travail j'euſſe pu faire diſparoître. Au reſte, pourvu que les Sciences s'enrichiſſent de nouvelles découvertes, qu'importe à qui l'on en eſt redevable. Je donne dans cet Ouvrage les genres & les eſpèces du règne minéral ; j'en excepte ſeulement les appen-

dices, qui n'ont qu'un rapport indirect & ne contiennent que des généralités. J'ai tiré les genres du principe dominant, & les eſpèces de la diverſité des mélanges : les variétés ne regardant que la ſurface extérieure, je crois inutile d'en parler.

Mon Manuſcrit étoit envoyé quand j'ai été à même de pouvoir analyſer de l'étain ſulphureux. J'en ai trouvé de deux eſpèces, dont l'une, ſur 100 livres de ce métal, en contient 40 de ſoufre, & l'autre un cinquième ſeulement; la première reſſemble à de l'or muſſif, & l'autre à de l'antimoine ſoufré, quoiqu'il n'entre pour rien dans ſa compoſition. Toutes les deux ſont un peu mélangées de cuivre. J'ai eu ce rare minéral de Nerchinskoi en Sibérie.

Quant à la terre peſante, depuis long-temps j'ai apperçu un rapport ſingulier avec la chaux de plomb; j'ai même trouvé tout récemment le moyen de la précipiter, en employant l'alkali phlogiſtiqué. Ainſi je la regarde comme une eſpèce de métal; mais n'ayant encore pu parvenir à la réduire, je crois devoir la claſſer parmi les terres, juſqu'à ce que la réduction lui aſſigne ſa place.

J'eſpère, dans quelques années d'ici, ſi le ciel m'accorde la force & la ſanté, donner au Public ces Elémens avec des corrections, & augmentés de nouvelles découvertes.

SCIAGRAPHIE

SCIAGRAPHIE
DU
RÈGNE MINÉRAL,
DISTRIBUÉ
D'APRÈS L'ANALYSE CHYMIQUE.

PARAGRAPHE PREMIER.

De la manière d'ordonner un ſyſtême minéralogico-naturel.

On donne le nom de Règne minéral aux ſubſtances foſſiles que l'on rencontre dans la terre, qui n'ont aucune ſtructure organique, ou qui l'ont perdue, comme les pétrifications.

§. II.

On a beſoin de caractères particuliers pour connoître les foſſiles, les diſtinguer entr'eux par-tout & en tout temps; & on appelle Minéralogie, la ſcience qui trace ces caractères.

§. III.

Pour claſſer les individus du règne végétal, on a eu recours à pluſieurs méthodes fondées ſur les racines, les feuilles, les fleurs, les fruits, &c. de même les Minéralogiſtes ont adopté différentes méthodes, fondées également ſur les points de vue variés ſous leſquels on pouvoit conſidérer les foſſiles. De cette variété, il eſt réſulté un très-grand bien; car, en multipliant les comparaiſons entre les corps inorganiques, la convenance ou la diſconvenance de leurs propriétés paroît davantage.

§. III. A.

☞ De tous les règnes de la nature, le plus fécond, ſans doute, eſt le règne végétal; c'eſt celui où les individus ſont le plus multipliés. M. Commerſon en comptoit vingt mille, qu'il avoit ramaſſés dans ſes voyages, & il ne craignoit pas d'aſſurer qu'il en exiſtoit au moins quatre ou cinq fois autant : MM. Banck & Solander ont rapporté douze cent nouvelles eſpèces, & tous les ans on en découvre de nouvelles. Si l'eſprit de l'homme avoit été aſſez vaſte pour ſe familiariſer & retenir ce nombre prodigieux de noms propres à chaque plante, une nomenclature ſimple auroit ſuffi en botanique; mais cela eſt preſque impoſſible, ſurtout pour le général des Botaniſtes : l'eſprit de ſyſtême & de méthode eſt venu au ſecours de la mémoire. Le rapport que l'on remarqua d'abord entre les plantes, fit diſtinguer bientôt les caractères propres à chacune, ou communs entre elles; on les vit ſe ranger par familles; de-là naquirent les diviſions générales, les ſubdiviſions particulières, ſuſceptibles elles-mêmes de différentes ſections; de-là les méthodes & les ſyſtêmes. Les premiers furent imparfaits & inſuffiſans, ſans doute, parce que l'eſprit de l'homme ne marche à la perfection que par des pas inſenſibles. Mais à la fin parurent ceux de M. Tournefort, de M. Von Linné, & de M. Durande de Dijon, fondé ſur la réunion des deux premiers; le philoſophe qui ſe livre à l'étude de la nature, dans cette partie, peut compter ſur un guide dans ce labyrinthe.

§. III. B.

La Minéralogie a été exactement dans ce cas; elle offre à l'homme ſes richeſſes péle-méle; la forme, le port, la nature de chaque ſubſtance devoient néceſſairement piquer ſa curioſité; elles pouvoient ſervir ſes beſoins ou flatter ſes plaiſirs; & ſans doute qu'il les a tourné à ſon profit long-temps avant d'avoir penſé à les étudier & à les connoître. Mais quand il a réfléchi ſur ſes jouiſſances, il a ſenti qu'un uſage aveugle n'étoit pas le ſeul emploi que la nature lui offroit dans ſes préſens; ils méritoient d'être approfondis, puiſque leur connoiſſance plus parfaite ouvroit néceſſairement une carrière dans laquelle, à chaque pas, de nouvelles richeſſes devoient récompenſer ſes peines & ſes efforts. Plus l'homme a étudié la Minéralogie, & plus le nombre des ſubſtances qui s'offroit à ſes regards attentifs, s'eſt multiplié. Tout embraſſer à la fois, entraînoit une confuſion générale; les diviſions, les ordres, les claſſes, &c. ont été auſſi utiles dans ce règne que dans le règne végétal, & les ſyſtêmes & les méthodes ont aſſuré, dans ce genre d'étude, une facilité précieuſe qu'il auroit en vain déſiré ſans eux.

§. III. C.

Preſque tous les Auteurs qui ont écrit ſur la Minéralogie, ont cherché, dans les minéraux, des caractères propres qui puſſent les faire diſtinguer les uns des autres; & comme ils les ont conſidérés ſous des rapports différens, il n'eſt pas étonnant que les ſyſtêmes qu'ils ont imaginés ſoient différens entr'eux. La ſcience en elle-même a beaucoup gagné à cette variété; du moins elle a emprunté de chacun les parties qu'il avoit développées & approfondies, pour en faire la baſe de ſon ſyſtême. Le ſimple Nomenclateur qui s'arrête aux formes extérieures; le Phyſicien qui ne conſidère que les poſitions locales; le Metallurgiſte qui n'étudie que la nature des ſubſtances qui font l'objet de ſes deſirs, & de celles qui les acompagnent ou qui les renferment; le Chymiſte qui détruit pour iſoler tous les principes & les obtenir indépendans les uns des autres, qui oſe quelquefois être créateur, en les recombinant, & dont les ſuccès récompenſent ſouvent le génie hardi; tous concourent à nous enrichir par leur étude particulière: profitons de leurs travaux.

§. IV.

Comme la fin première de toute ſcience eſt ſon utilité directe, la connoiſſance des foſſiles doit nous apprendre de quel uſage ils peuvent être pour nous. Ainſi, il eſt clair que *la meilleure méthode de claſſification doit être celle* qui nous offrira leur compoſition intime, parce qu'alors nous connoîtrons facilement à quoi ils pourront nous être utiles : nous ſoumettrons, pour ainſi dire, la nature à nos déſirs, & nous ne perdrons pas nos ſoins & nos dépenſes dans des recherches qui ne pourroient être heureuſes ſans la deſtruction de l'objet même de nos déſirs.

§. V.

Dans les régnes organiques, (le végétal & l'animal), le Créateur a doué les individus qui les compoſent, d'une force qui, au moyen d'une nourriture convenable, développe & perfectionne la ſtructure propre qui exiſtoit déjà dans l'œuf ou la ſemence fécondée. Des vaiſſeaux, ſemblables dans chaque eſpèce, prennent la ſubſtance alimentaire, la charient, l'élaborent, & la diſpoſent de façon que les formes ſe conſervent toujours les mêmes, à moins que quelques cauſes particulières ne dérangent leur cours accoutumé, & n'occaſionnent des monſtruoſités, ce qui arrive cependant rarement. Ces formes principales des parties extérieures, conviennent admirablement aux facultés internes de la machine ; & ſi on les choiſit bien, elles peuvent ſervir de caractères diſtinctifs.

§. V. A.

☞ C'eſt d'après cela que les différens Auteurs botaniſtes ont choiſi leurs caractères diſtinctifs. Si Théophraſte & Diſco-

ride ont fondé leurs diviſions ſur les uſages auxquels on employoit les plantes, & les ont diſtingué, le premier en *potagères*, *farineuſes*, *ſucculentes*, &c. le ſecond en *aromatiques*, *alimenteuſes*, *médicinales* & *vineuſes*, Ariſtote, & après lui, dans le ſeizième ſiècle, l'Ecluſe, tirèrent leurs diviſions de la conſidération des végétaux, ſelon leur grandeur, leur conſiſtance & leur durée; mais plus exacts & plus vrais, leurs ſucceſſeurs, Dalechamp, Ceſalpin, les deux Bauhin, Magnol, Tournefort, Linné, de Juſſieux, Durande, trouvèrent dans les racines, les cotilédons, les tiges, les feuilles, les fleurs & les fruits, les caractères qui devoient fixer invariablement les points de ſéparation des eſpèces, des genres & des claſſes.

§. VI.

Mais la formation des foſſiles eſt bien différente: on n'y rencontre aucun ſyſtême de vaiſſeaux qui ramaſſent les particules conſtituantes, les élaborent, les diſtribuent à propos, & en faſſent le choix convenable; au contraire, les molécules qui concourent à leur formation, ne ſe réuniſſent que par haſard: mues ſeulement par la loi de l'attraction, ſouvent très-différentes entr'elles, elles ſont tantôt rares, tantôt denſes, quelquefois elles ſe diſpoſent ſymmétriquement, d'autres fois, abſolument ſans ordre, & leur variété multipliée ſuit toutes les nuances poſſibles. Cette obſervation générale annonce certainement que *les formes extérieures ne peuvent pas ſervir de caractères diſtinctifs dans le règne minéral.* Nous allons le démontrer plus évidemment encore en en parcourant les principales.

§. VI. A.

☞ Dans la nature tout croît ou par intus-ſuſception; ou par juxta-poſition. Dans le règne animal & dans le végétal, tout le corps croît par l'intérieur; le fluide nourricier qui charie la molécule alimentaire, porte par-tout la

vie & l'accroiſſemcut ; toutes les parties éprouvent en même temps l'effet de ce principe vivifiant, organes, vaiſſeaux, ſolides, fluides, tous ſont affectés ; les uns croiſſent en longueur, d'autres en largeur, ceux-ci en capacité, ceux-là ſe durciſſent & ſe conſolident ; tandis que les fluides s'élaborent, ſe purifient & ſe perfectionnent, tout croît. Comme la vie de l'animal & du végétal eſt toujours agiſſante, il n'eſt pas d'inſtans où il ne s'opère un changement ; & ce même principe qui l'avoit porté vers la perfection, l'entraîne néceſſairement vers le dépériſſement & la mort. Dans le règne minéral, au contraire, l'accroiſſement vient du dehors ; ce ſont de nouvelles couches, de nouvelles parties ajoutées, qui recouvrent & enveloppent les anciennes, très-ſouvent ſans que les premières éprouvent aucun changement eſſentiel dans leur nature. Le minéral peut donc croître indépendamment de lui-même, pour ainſi dire ; il dépérit de même, & ce dépériſſement dépend des circonſtances extérieures & locales. Une pierre, un métal, une mine, à l'abri des menſtrues qui peuvent les attaquer, peuvent ſubſiſter éternellement, & cela, parce qu'ils n'ont pas une vie (1).

§. VI. B.

Quelle eſt donc la cauſe de la formation des minéraux ? Quoique l'Hiſtoire naturelle ne ſoit pas encore parvenue au point de perfection dont elle eſt ſuſceptible, & où certainement nos deſcendans la porteront, nous pouvons cependant réſoudre, juſqu'à un certain point, ce probléme ſi difficile. La formation des minéraux eſt due à la combinaiſon des différens principes dont toute la nature eſt compoſée ; plus nous connoîtrons de ces principes, plus nous découvrirons de leurs combinaiſons, & plus nous avancerons dans l'étude de la nature. Nous pouvons nous flatter d'avoir déjà fait quelques progrès dans cette carrière, & déjà un aſſez grand nombre de minéraux ne ſont plus une énigme pour nous. C'eſt ainſi que nous concevons la formation de la terre calcaire, par l'union de l'air fixe à la chaux ; celle du gypſe, par la combinaiſon de l'acide vitriolique à la chaux ; celle de l'arſenic, par la combinaiſon de l'acide arſenical au phlogiſtique ; celles des différens mé-

---

(1) *Encyclopédie méthodique*, Diſcours de M. Daubenton ſur les trois règnes.

taux, par l'union du phlogiſtique à leurs terres particulières, &c. Cette combinaiſon des divers principes peut ſe faire, ou par concrétion, ou par coagulation, ou par criſtalliſation ; ces trois manières renferment toutes les autres, & dépendent de la grande loi de la nature, de l'attraction des parties ſimilaires & diſſemblables entre elles. Une explication plus détaillée nous mèneroit trop loin ; nous remarquerons ſeulement que la concrétion a lieu lorſque des particules terreſtres ou métalliques, ſimples ou compoſées, ſe réuniſſent en s'arrangeant les unes à côté des autres, & ne forment plus qu'un ſeul corps pierreux, métallique, ſalin ou mixte. C'eſt à cette eſpèce qu'appartiennent les minéraux par dépôts, par couches, pétrifications, &c. Un minéral quelconque ſe forme par coagulation, lorſque des molécules disjointes, diſſoutes ou fondues par un menſtrue, ſoit ignée, ſoit ſalin, ſe condenſent par la diſſipation du menſtrue qui les tenoit ſéparées. C'eſt ainſi qu'un métal, diſſous par le feu, ſe coagule en maſſe lorſque le feu l'abandonne ; mais ſi le menſtrue ne ſe diſſipe que très-lentement, & qu'il laiſſe les molécules jouir de toutes leurs vertus d'attraction, alors ces molécules s'attireront entr'elles en raiſon compoſée de leur maſſe, de leur figure & de leur équipondérance ; elles s'arrangeront ſymmétriquement, ſuivant l'ordre le plus favorable à l'effet de cette vertu. Le réſultat de cette tendance eſt un arrangement géométrique, une forme criſtalline, une criſtalliſation. Tout le règne minéral eſt ſuſceptible de criſtalliſation, pierres, ſels, métaux, &c. La nature nous offre des criſtaux de toutes les pierres ſimples ou compoſées ; la nature & l'art produiſent des criſtaux ſalins ; & M. Pelletier, élève de M. Darcet, a imaginé un procédé par lequel tous les ſels, même les plus déliqueſcens, peuvent criſtalliſer (1). Non-ſeulement on rencontre, dans le ſein de la terre, des criſtaux de toutes les mines, mais je ſuis parvenu à faire criſtalliſer tous les régules purs (2). Les principales formes, & celles dont toutes les autres ne ſont que des modifications, ſont la rhomboïdale, la cubique & l'octaèdre. On doit conſulter, ſur cet objet, ſi l'on veut s'inſtruire à fond de la Criſtallographie, la nouvelle édition de celle de M. Romé de l'Iſle, & ſur-tout l'*Eſſai d'une Théorie ſur la ſtructure des criſtaux*, par M. l'Abbé Haui.

(1) Journal de Phyſiq. 1783. (2) *Ibid.* 1781.

§. VI. C.

Avant que l'on eût étudié les minéraux de plus près, pluſieurs Auteurs anciens avoient cru qu'ils croiſſoient comme les végétaux, par intus-ſuſception; entr'autres, Agricola, Cardan, Granger, Libavius, & ſur-tout M. Tournefort. Nous ne nous arrêterons pas à réfuter leurs idées, & ce que nous avons déja dit doit ſuffire.

§. VII.

La *couleur* varie beaucoup ainſi que la *grandeur*. Nous ne pouvons aſſez admirer cette force naturelle, qui détache continuellement toutes les molécules d'une pierre, & qui la réduit en *terre*. Une pierre d'un certain volume, eſt placée dans un genre particulier; & cette même pierre réduite en pouſſiere, eſt placée dans un autre, qui ſouvent ne ſe retrouve pas dans la même claſſe.

§. VII. A.

☞ Il eſt peu de caractères minéralogiques auſſi variables & auſſi inconſtans que la couleur & la grandeur; comme la première dépend des différentes modifications de la matière par leſquelles la lumière eſt réfléchie ſur tel ou tel angle, & que la ſeconde n'eſt que le réſultat d'une accumulation plus conſidérable des parties, on ſent facilement que ni l'un ni l'autre ne peuvent être pris pour des premiers caractères; & en effet, quelle variété de couleurs ne remarquons-nous pas dans les quartz, les criſtaux de roche, les jaſpes, les ſpaths, les marbres, les mines? On a des diamans blancs, noirs, verds, jaunes, roſes; des plombs noirs, blancs, rouges, jaunes, &c. &c. Si donc les couleurs méritent notre attention, c'eſt tout au plus pour claſſer les variétés, dont par conſéquent le nombre croîtra comme celui des couleurs & des nuances.

§. VII. B.

Preſque tous les anciens Auteurs minéralogiſtes ont fait une diſtinction entre les terres & les pierres, & en on

établi deux claſſes différentes ; tels que Gellert, Lehman, Henckel, Cramer, Vallerius, Valmont de Bomare, &c. &c. & nous croyons que c'eſt à tort. Ou les terres & les ſables ne ſont que des detritus, des fragmens, des pierres réduites en pouſſière par l'action continue des météores & par les grands accidens, les révolutions univerſelles ou locales de la nature, ou bien les pierres ne ſont que des concrétions des terres primitives ; dans l'un & l'autre cas les terres & les pierres ne doivent pas être ſéparées, car elles ne diffèrent eſſentiellement que dans l'agrégation des parties & dans le volume ; mêmes principes, même nature : je dis plus, chaque molécule de terre eſt identiquement la même choſe que la pierre dont elle eſt tirée. Un exemple va rendre ceci plus frappant. Que l'on prenne un morceau de marbre, qu'on le porphyriſe pour le réduire, pour ainſi dire, en atôme ; chaque molécule en particulier, que l'on ne peut plus diſtinguer, pour ainſi dire, qu'à la loupe, eſt un vrai marbre, une vraie pierre calcaire, un petit tout réſultant de la combinaiſon de l'acide aérien ou air fixe avec la chaux, ſuſceptible par conſéquent de ſe diſſoudre avec efferveſcence dans les acides, de ſe décompoſer au feu, d'y laiſſer échapper ſon air, & de devenir chaux, & dans cet état, jouiſſant de toute ſon énergie pour ſe recombiner avec cet air, & redevenir pierre calcaire. Il faut donc, dans tout ſyſtême de Minéralogie, que les terres marchent parallèlement avec les pierres. Les ochres, ces terres métalliques, ne doivent pas-non plus faire une claſſe à part, mais il faut les ranger à la ſuite des métaux dont ces terres ſont imprégnées, comme Vallerius l'a fait dans ſa nouvelle édition, 1778, de la Minéralogie, tom. I. p. 84.

§. VIII.

Dans le même morceau, combien de fois la *dureté* ne change-t-elle pas? L'argile ſi molle par elle-même ſe durcit au feu, & y acquiert une dureté égale à celle du caillou. La ſteatite, que l'on peu rayer avec l'ongle, & pluſieurs autres ſubſtances, s'y durciſſent pareillement, & cela ſans une perte ſenſible de leur poids ; de façon qu'elles parcourent tous les dégrés, depuis la molleſſe juſ-

qu'à la dureté, ſans avoir éprouvé de changement ſenſible par rapport à leur combinaiſon intérieure.

§. VIII. A.

☞ Dans le ſeconde claſſe du premier ordre du ſyſtême minéralogique de M. Daubenton, on trouve pour caractère de ne pas étinceler avec le briquet, & de ne pas faire efferveſcence avec les acides; & dans cette claſſe on rencontre les argiles & les pierres argileuſes. D'après le principe de Bergman & l'exemple qu'il prend de l'argile, pour prouver ce qu'il avance, on pourroit croire que M. Daubenton a employé un caractère inſuffiſant & peu ſûr; mais ce ſeroit à tort que l'on feroit ce reproche à cet illuſtre Naturaliſte. Son ſyſtême étant fondé ſur les caracteres extérieurs, & ayant pour fin d'apprendre à connoître les minéraux tels qu'on les rencontre dans le ſein de la terre, il eſt ſûr que l'on ne trouvera jamais de l'argile ni de pierre argileuſe naturelle faiſant feu avec le briquet; elles ne peuvent acquérir cette propriété qu'après avoir été expoſées à un feu aſſez conſidérable pour les dépouiller abſolument de toute leur eau étrangère. Ce ne ſeroit que dans les pays volcaniſés, que les dépôts de matière volcanique pourroient offrir des morceaux d'argile attaqués par le feu, & aſſez durcis pour faire feu avec le briquet; mais auſſi dans ce cas, ce ne ſeroit pas dans la ſeconde claſſe de la première diviſion du ſyſtême de M. Daubenton, qu'il faudroit placer ces morceaux, mais dans la ſeconde claſſe de la diviſion qui contient les produits volcaniques, & qui eſt déſignée ſous le nom de *Matières volcaniſées*.

§. IX.

La *texture* des parties & la *forme extérieure*, paroît dépendre entièrement des molécules conſtituantes, mais ce n'eſt qu'au premier coup d'œil: car une molécule calcaire globuleuſe ou informe, examinée avec ſoin, eſt abſolument de même nature qu'une molécule ſpathique. Et j'ai démontré dans mes *Opuſcules chymiques*, *vol.* 2, *p.* 2-20,

que la nature donnoit ſouvent à la même matière les formes régulières & criſtallines du ſchorl, du grenat, de l'hyacinthe, des dodécaèdres, &c. mais ſi les formes nous trompent ſi ſouvent, que doit-on penſer des autres qualités extérieures, encore bien moins conſtantes?

§. X.

Les caractères ſuperficiels ne ſuffiſent donc point. Par leur ſecours même, ſouvent on ne peut diſtinguer la terre calcaire des autres; car l'efferveſcence avec les acides, qui eſt un caractère chymique, convient encore à d'autres ſubſtances de nature différente, qui diſtinguera par les ſeuls caractères extérieurs le plomb aëré, ou minéraliſé par l'acide aërien, & celui qui eſt minéraliſé par l'acide phoſphorique, (§§. 182, 183); cet exemple ſeul me ſuffira.

§. X. A.

☞ On ſait que l'efferveſcence eſt un mouvement ſemblable à celui de l'ébullition, produit par le dégagement d'un principe quelconque dans la ſubſtance avec laquelle il étoit combiné; ainſi il y aura efferveſcence, en général, toutes les fois qu'à l'aide d'un menſtrue fluide, on déplacera un principe. L'échappement de l'air fixe n'eſt donc pas la ſeule cauſe de l'efferveſcence, comme quelques Auteurs l'ont penſé; mais le dégagement de l'air inflammable du fer ou du zinc, par exemple, par l'acide vitriolique, eſt une véritable efferveſcence, ainſi que le dégagement de l'air ſpathique des ſphats fluors; celui de l'air nitreux, du nitre ou du ſucre; celui de l'air ou gaz marin, dans la décompoſition de l'alkali végétal muriatique ou ſel fébrifuge de Silvius, par les acides vitrioliques ou nitreux, &c. &c. L'efferveſcence donc, qui peut très-bien, en certaines circonſtances, être produite par le dégagement de l'air fixe de la terre calcaire, ne peut pas toujours être regardée comme un caractère fixe de la préſence de

la terre calcaire ; de plus, très-ſouvent la terre calcaire eſt tellement enveloppée dans la terre argileuſe ou quartzeuſe, qu'elle échappe à l'action des acides, & qu'il faut avoir recours à des opérations ultérieures pour la mettre à nud. De-là faudra-t-il en conclure que le morceau que l'on examine ne contient point de terre calcaire, parce qu'il ne fait pas d'effervefcence ? Non, certes ; on pourra ſeulement dire que ſa maſſe la plus conſidérable n'eſt pas de la terre calcaire. Dans un ſyſtême fondé totalement ſur les caracteres extérieurs, comme celui de M. Daubenton, cet illuſtre Naturaliſte a eu raiſon de choiſir, pour caractere diſtinctif d'une claſſe, l'effervefcence, parce qu'il eſt frappant & aſſez vrai ; mais on ſent facilement qu'il eſt inſuffiſant pour le Naturaliſte qui ne s'arrête pas à l'écorce.

§. XI.

Il ne faut pas en conclure de là que l'on doive mépriſer les caractères extérieurs. Sont-ils bien choiſis, ils ſont d'un très-grand ſecours. Quand l'œil y eſt accoutumé, il a peu de travail à faire pour connoître la ſubſtance qu'il examine, & quelques expériences ſuffiſent pour le conduire à une connoiſſance parfaite. Cette habitude à voir, dépend des propriétés les plus apparentes & les plus ſenſibles, comme la dureté, la couleur, la tranſparence, &c. Il faut donc les joindre avec les caractères qui indiquent les principes conſtitutifs.

§. XI. A.

☞ Et voilà juſtement ce qui met le ſyſtême de M. Daubenton au-deſſus de tous ceux qui ne ſont établis que ſur les caractères extérieurs. Il étoit impoſſible d'en choiſir de plus exacts, de plus frappans & de plus ſimples en même temps, que ceux que cet illuſtre Naturaliſte a adoptés ; mais il a fait remarquer, dans ſon Cours, que les dénominations de *caractères extérieurs & ſuperficiels* étoient impropres, parce que le Naturaliſte ne s'en tient pas à ces ſortes de caractères ; au contraire, il tire de ſon objet tous les caractères diſ-

tinctifs qui peuvent s'y trouver *dans ſon état naturel*, tandis que les caractères chymiques n'exiſtent qu'après la deſtruction de l'objet.

§. XII.

Ainſi, dans le régne minéral nous établirons *les claſſes, les genres & les eſpèces ſur la compoſition & les caractères intérieurs, & les variétés ſur les formes extérieures.* Par-là nous réunirons les avantages des deux méthodes.

§. XIII.

Cronſtedt eſt le premier qui ait d'abord ſuivi ce plan avec ſuccès, mais enſuite avec le ſecours de l'analyſe par les menſtrues, & marchant ſur les traces du célèbre *Margraff*, il l'a perfectionné par des découvertes très-intéreſſantes; & ſi l'on obſerve quelque défectuoſité dans ſa méthode, c'eſt moins la faute de ſon auteur, que le défaut des expériences. On connoiſſoit déjà les belles analyſes de *Pott* par la fuſion; mais quoique ſon procédé fût très-bon, cependant il confond trop les différens principes conſtitutifs des corps, & il ne les offre que très-rarement à nud.

§. XIII. A.

☞ On ne connoît en France que la Minéralogie de M. Cronſtedt, traduite par M. Dreux fils en 1771, ſur une traduction allemande. Il en a paru une en anglois qui eſt ſupérieure à la nôtre; mais on vient d'en donner une nouvelle édition en ſuédois, qu'on a beaucoup perfectionnée, & dans laquelle on a corrigé toutes les erreurs qu'il avoit laiſſé échapper dans la première: cette même édition a été traduite en allemand par M. Werner de Leipſic. Il n'en a paru encore qu'un volume, qui contient les terres & les pierres.

§. XIV.

Dans la claſſification des foſſiles, *il faut les placer ſuivant le principe le plus abondant dont ils ſont compoſés*. Soit A & B deux principes prochains, dont le premier l'emporte ſur le ſecond en raiſon du poids; la ſubſtance, qui eſt compoſée de ces deux principes ainſi combinés, doit être claſſée ſous le genre du premier. Cependant, cette règle ſouffre quelques exceptions:

§. XV.

A ſçavoir, *les propriétés de toutes les ſubſtances ne ſont pas de la même intenſité*, ſi je puis me ſervir de cette expreſſion. Quelques-unes ſont plus abondantes ou plus efficaces, de façon qu'elles impriment à toute la maſſe leur caractère propre, quoique ſouvent elles n'aillent pas juſqu'à la moitié du poids. Dans ce cas, il faut plutôt conſulter le caractère que la quantité, ſur-tout ſi le principe prochain B, en moindre quantité, fait à peine équilibre, & encore moins ait la prépondérance.

§. XVI.

L'argile pure & la magnéſie, non-ſeulement ne ſe rencontrent jamais iſolées, mais encore elles ne ſont mêlées avec les autres ſubſtances, qu'à une ſi petite doſe, qu'elles ne font que la moindre partie du poids. Si l'on ſuivoit à la rigueur la règle établie §. 14, ces terres primitives ne conſtitueroient aucun genre, ce qui ne ſeroit pas exact; cependant ce n'eſt qu'avec les plus grandes peines que l'on en détermine les limites.

§. XVI. A.

☞ Dans un ſyſtême minéralogique, on peut ſuppoſer, à la tête de chaque claſſe, la ſubſtance qui la compoſe comme abſolument pure, quoique réellement on ne la trouve point telle dans la nature; cette ſuppoſition n'a rien qui choque, & elle eſt très-utile pour ſervir de principe. Dans un cabinet même d'Hiſtoire naturelle, qui ſeroit claſſé d'après l'analyſe, il ſeroit bon qu'au commencement de chaque diviſion on eût, dans un bocal, chaque ſubſtance abſolument pure, obtenue artificiellement, ſi l'on ne pouvoit l'avoir naturellement : les mélanges, les compoſés, les ſurcompoſés, ſe concevroient plus facilement, & ce cabinet parleroit bien plus aux yeux qu'à l'eſprit; la curioſité ne trouveroit pas ſimplement à s'amuſer, mais encore à s'inſtruire.

§. XVII.

On ne doit pas négliger la raiſon de la *valeur* du principe. Les mines qui contiennent de l'or & de l'argent, ſont placées dans la claſſe des métaux nobles, quoique ſouvent elles ſoient mêlées plus des trois quarts de ſubſtances hétérogènes. On claſſe les pyrites parmi le cuivre, quoiqu'elles contiennent beaucoup plus de fer, &c. &c. Cette coutume confirmée par l'uſage unanime de tous les minéralogues, quoique contraire au principe phyſique, eſt cependant très-utile; & on doit la conſerver avec d'autant plus de raiſon, que ſi on la ſupprimoit, il en naîtroit la plus grande confuſion, & l'on ſeroit obligé de chercher ſouvent des mines ſous des noms étrangers.

§. XVIII.

Enfin, il faut remarquer que l'on prend dans cette Sciagraphie ordinairement, *pour baſe générique, le principe ſolide*, quoique ſouvent le menſ-

true, avec lequel il eſt combiné, ſoit plus abondant. Ainſi la magnéſie vitriolée, prend le nom de ſa terre, quoique l'acide vitriolique l'excède en poids. Il en eſt ainſi du gypſe, de l'alun, &c. &c.

---

§. XIX.

CLASSES DES FOSSILES.

En général, les FOSSILES ſont de quatre eſpèces différentes; ils ſont ou ſalins, ou terreux, ou phlogiſtiqués, ou enfin métalliques : ce qui forme quatre claſſes.

§. XIX. A.

☞ Par corps phlogiſtiqués, M. Bergman entend particulièrement ceux qui ſont compoſés, en général, de phlogiſtique, ce qui conſtitue leur différence avec les métaux, par exemple, qui contiennent une certaine portion de phlogiſtique. L'on ſentira aiſément cette différence, lorſqu'on comparera du ſoufre avec un métal quelconque.

§. XX.

On donne le nom de SELS aux ſubſtances qui impriment ſur la langue une ſenſation plus ou moins ſapide, qui pulvériſés, peuvent ſe diſſoudre dans une quantité d'eau bouillante mille fois plus peſante; qui ſe liquéfient au feu, y éprouvent des changemens conſidérables, ou s'y détruiſent pour la plupart.

§. XX. A.

☞ C'eſt dans l'énoncé des principes généraux & des définitions, que la clarté & la préciſion doivent toujours être conſultées; c'eſt le point d'où l'on part, il doit être fixe & facile à remarquer. Il eſt peu de corps ſur la nature deſquels les Naturaliſtes & les Chymiſtes ſoient ſi peu d'accord, que ſur les *ſels*; les uns en ſont des principes purs & élémentaires,

ſaires; les autres les regardent comme des principes principiés ou des compoſés de terre & d'eau. Comme l'explication de leur production & leur éthiologie ſont encore enveloppés de voiles que la profonde Chymie ne fait encore que ſoulever, nous ne nous arrêterons qu'à leurs qualités extérieures, qui les diſtinguent de toute autre ſubſtance. M. Bergman en remarque trois principales; la ſaveur, la diſſolubilité dans l'eau, & la manière dont ils ſe comportent au feu. La ſaveur eſt tellement une propriété inhérente aux ſels, que l'on peut aſſurer que les ſels ſont la cauſe de la ſaveur, c'eſt-à-dire, de toute ſenſation excitée ſur l'organe du goût; cette ſenſation peut varier à l'infini, être plus ou moins vive, plus ou moins agréable, plus ou moins deſtructive; car elle paſſe par tous les degrés, depuis la plus grande cauſticité juſqu'à la douceur agréable. L'acide vitriolique le plus concentré & les acides aigrelets des végétaux en ſont les deux extrêmes. Cette ſaveur n'eſt donc pas la même dans tous les ſels, & dans quelques-uns elle eſt ſi foible & ſi peu énergique, qu'elle paroît preſque nulle.

§. XX. B.

La diſſolubilité dans l'eau varie dans les ſels comme la ſaveur; quelques ſels jouiſſent de cette propriété dans une telle énergie, qu'il eſt preſque impoſſible de les priver abſolument de l'eau avec laquelle ils ſont combinés. La Chymie a beſoin d'employer des procédés longs & compliqués, encore n'en vient-elle pas toujours à bout, par rapport à l'acide vitriolique pur; d'autres, au contraire, ſont beaucoup plus difficiles à diſſoudre, & ils demandent une très-grande quantité d'eau, & même d'eau bouillante.

§. XX. C.

Les ſels ſe comportent bien différemment dans le feu; les uns y éprouvent une eſpèce de fuſion, une vraie liquéfaction, ſans cependant ſe décompoſer; les autres, au contraire, s'y décompoſent, & éprouvent une eſpèce de deſtruction. A l'article de chaque ſel, nous parlerons de la manière dont il ſe comporte au feu. Dans le ſyſtême de MM. Lavoiſier & de Fourcroy, les ſels ſont regardés comme les corps les plus incombuſtibles de la nature, & ce caractère d'incombuſtibilité eſt, ſuivant eux, le plus certain

& le plus conſtant des matières ſalines. L'explication de cette théorie nous mèneroit trop loin ; c'eſt dans l'ouvrage de M. de Fourcroy, intitulé : *Leçons élémentaires d'Hiſtoire naturelle & de Chymie*, qu'il faut la lire & la méditer.

§. XX. D.

Les deux premiers caractères des ſels, la ſaveur & la diſſolubilité, tiennent à leur tendance, perpétuelle & toujours en action, de ſe combiner avec toutes les autres ſubſtances. Cette facilité qu'ils ont de ſe combiner avec nos organes, qu'ils flattent, fatiguent, tourmentent, attaquent, détruiſent même, ſuivant le degré de leur énergie, produit la ſaveur, comme leur facilité à ſe combiner avec le principe aqueux, leur diſſolubilité. Suivant MM. Macquer, de Fourcroy, Lavoiſier & les meilleurs Chymiſtes de nos jours, cette tendance à la combinaiſon, principe de la cauſticité, eſt un caractère eſſentiel de la matière ſaline.

§. XXI.

Les TERRES ne jouiſſent ni de la ſaveur ni de la diſſolubilité dont nous venons de parler (§. 20.), quoique quelques-unes, & peut-être la plupart, peuvent ſe diſſoudre dans l'eau renfermée dans la marmite de Papin, ſur-tout ſi on les a diſſoutes auparavant dans un autre menſtrue, & qu'on les en ait précipitées, ce qui leur fait offrir à l'eau une ſurface beaucoup plus conſidérable. Elles ſe rapprochent tellement des ſels, dans la chaîne progreſſive de la nature, qu'on ne peut établir entr'eux de diſtinction, que celle de la ſaveur & de la diſſolubilité.

Leur forme éprouve peu de changement à un léger degré de feu, & un très-fort ne diſſipe point le corps terreux qui y eſt expoſé. Les terres en général ne pèſent qu'environ cinq fois plus que l'eau.

§. XXI. A.

☞ La diſſolubilité ainſi que la ſaveur étant des carac-

tères particuliers, on pourroit en conclure que les terres en doivent être privées; mais comme l'on ne rencontre aucune terre abſolument pure, toutes, ou preſque toutes, jouiſſent, juſqu'à un certain point, de ces deux propriétés : cependant ne pourroit-on pas aſſurer que les terres ramenées à leur principe & à leur état de pureté eſſentielle, ſeroient abſolument indiſſolubles dans l'eau parfaitement pure ? J'entends par terre pure & eau pure, ces deux ſubſtances privées de toute combinaiſon ſaline, *medium* par lequel s'opère toute diſſolution. Je ſais qu'on pourroit m'obſerver, par exemple, la diſſolubilité de la chaux vive dans quatre-vingt-cinq parties d'eau; mais que l'on remarque bien que dans la chaux vive, quoiqu'elle ſoit dépouillée de ſon gaz, qui la rendoit *terre calcaire*, la matière du feu ou de la chaleur dont elle eſt imprégnée, & dont la préſence s'annonce par des lueurs phoſphoriques, lorſqu'on la fait fuſer dans l'eau à l'obſcurité; la matière du feu, dis-je, la rend ſuſceptible de diſſolubilité : ainſi, ſi jamais nous pouvons obtenir l'élément terreux, je crois qu'il ſera indiſſoluble, comme indeſtructible.

§. XXI. B.

L'expérience que M. Bergman propoſe dans la marmite à Papin, mériteroit d'être répétée avec exactitude, & ſur toutes les eſpèces de terre; mais il faudroit s'aſſurer auparavant que l'eau que l'on emploieroit ne contiendroit ni air fixe ni aucune eſpèce de ſels; de l'eau diſtillée, abſolument pure, aidée de la chaleur, & portée dans cette machine juſqu'à l'état d'incandeſcence, nous offriroit certainement des phénomènes très-intéreſſans : peut-être que plus les terres ſeroient pures, & moins il y auroit de diſſolution.

§. XXI. C.

Comme je crois que dans la nature il n'exiſte preſqu'aucune terre abſolument pure, & que toutes les combinaiſons, ſur-tout les ſalines, ſont ſuſceptibles de s'unir avec le principe terreux, je crois qu'il eſt très-difficile d'aſſigner la ligne de démarcation qui ſépare les terres d'avec les ſels. Un très-grand nombre de terres mêmes ne ſont que des matières ſalines à baſe terreuſe, tels que les ſpaths peſans réſultans de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec la terre peſante; les gypſes, qui ne ſont qu'une chaux

vitriolée ; les terres calcaires, ou combinaiſon de l'air fixe avec la chaux, &c. &c. Cette tendance à la combinaiſon, que nous avons trouvée ſi énergique dans les ſels, eſt la cauſe que l'on rencontre ſi rarement les terres pures. Nous verrons, dans les ſels moyens terreſtres (§. 57 & ſuiv.) que la claſſe des ſubſtances ſalino-terreuſes eſt très-nombreuſe. Quelques Minéralogiſtes, d'après l'analyſe chymique, en ont fait une claſſe à part; & c'eſt le premier genre du premier ordre de la ſeconde claſſe des minéraux, dans le ſyſtême minéralogique de M. de Fourcroy.

§. XXII.

Nous donnons le nom de BITUMES à des foſſiles chargés de phlogiſtique, qui ne peuvent ſe mêler à l'eau, & qui purs, ſont diſſolubles dans les huiles; expoſés au feu, ils fument d'abord, & la plupart s'enflamment; ils ſe conſument en partie, & quelquefois tout-à-fait.

§. XXII. A.

☞ L'origine des bitumes eſt aſſez clairement expliquée & aſſez univerſellement reconnue. La deſtruction des productions végétales & animales organiques, enfouies dans la terre & décompoſées par l'action des acides minéraux, eſt certainement la cauſe prochaine de la formation des bitumes, tant ſolides que fluides. On croyoit d'abord que les végétaux enfouis, ou plutôt que leur partie huileuſe produiſoit ſeule les bitumes, & que les animaux n'y concouroient point; mais ſi l'on fait attention, comme l'a démontré M. Parmentier, que la grande quantité de bitumes ne peut être compoſée avec le peu de bois ou d'arbres que l'on rencontre dans les lieux qui les produiſent, ſur-tout à la petite portion de matière huileuſe que les matières végétales contiennent; ſi l'on obſerve que les endroits bitumineux ſont très-féconds en dépouilles d'animaux entaſſés par-deſſus les bitumes; que ces dernières ſubſtances ſont très-ſouvent par couches conſidérables dans l'intérieur de la terre; que dans les maſſes ſchiſteuſes qui les recouvrent, on rencontre indiſtinctement des empreintes d'animaux

comme de végétaux, on conclura avec ce ſavant Auteur, que le règne animal a contribué à la formation des bitumes, preſqu'autant que le règne végétal.

§. XXII. B.

La Chymie analytique ne s'eſt pas autant occupée des bitumes que des autres ſubſtances, peut-être parce que le feu, ſon menſtrue principal & favori, les altère trop vîte, & même finit par les détruire tout-à-fait, ſouvent avant que l'on ait pu ſéparer les différens principes dont ils ſont compoſés. En général, par la diſtillation bien ménagée, on en retire un flegme combiné preſque toujours avec leur principe odorant, qui ſe conſerve aſſez long-temps; ce flegme eſt ordinairement coloré en jaune plus ou moins pâle. On obtient enſuite un ſel acide ſouvent concret, quelquefois de l'alkali volatil & de l'huile, légère d'abord, mais qui s'épaiſſit & ſe brunit vers la fin de la diſtillation; enfin un charbon plus ou moins léger, plus ou moins compacte, qui, par l'incinération, donne du fer au barreau aimanté. Cette analyſe eſt une nouvelle preuve que les bitumes viennent des règnes animal & végétal, puiſqu'ils donnent des produits analogues.

Voilà où la Chymie en eſt reſtée : cependant cette partie du règne animal mériteroit bien une étude plus particulière & plus approfondie. *Voyez* chaque bitume en particulier, (§. 132-141).

§. XXIII.

Les MÉTAUX purs ne peuvent pas ſe mêler à l'eau; quelques-uns ſeulement ſe laiſſent attaquer par les huiles, & encore ce n'eſt que ceux qui ſont dépouillés de leur phlogiſtique. Ce ſont les corps de la nature les plus peſans, & les plus légers d'entr'eux pèſent encore ſix fois plus que l'eau à volume égal.

Ils ſe fondent au feu, & prennent une ſurface brillante; elle eſt convexe lorſqu'ils ſont dans des vaſes d'argile..

§. XXIII. A.

☞ L'origine & la formation des métaux eſt un problême qui eſt encore tout entier à réſoudre pour la Chymie. La nature a conſervé abſolument ſon ſecret dans cette partie, & ſi nous en ſoupçonnons déjà quelque choſe, ce ne ſont que de ſimples conjectures, qui ont beſoin de nombreuſes expériences & de recherches ſuivies avant que d'être portées juſqu'à la démonſtration. Les Auteurs minéralogiques, comme Becher, Lehmann, &c. &c., qui ont cru avoir deviné le ſecret de la nature & dit ce qu'étoient les métaux, n'ont pas été embarraſſés pour expliquer leur formation; mais comme leur ſyſtême a été abandonné à meſure qu'on a acquis des connoiſſances plus exactes ſur cet objet, nous pouvons regarder l'origine des métaux encore comme inexpliquée, Il eſt infiniment plus intéreſſant de chercher à connoître la nature de chaque métal, que de conſtruire des ſyſtêmes ſur ſa formation. La Minéralogie fera de plus grands progrès, & des progrès plus certains & plus avantageux à la ſociété, lorſqu'elle s'en tiendra à la première connoiſſance.

§. XXIII. B.

Les métaux peuvent être conſidérés, ou par rapport à leurs propriétés phyſiques ou à leurs propriétés chymiques, ou par rapport aux uſages économiques; & ſous tous ces trois rapports ils ſont dignes de fixer toute notre attention: à chaque métal nous aurons ſoin d'entrer dans quelques détails ſur les deux premiers rapports: nous nous contenterons de dire ici un mot de leur hiſtoire naturelle.

C'eſt dans le ſein de la terre, & quelquefois à ſa ſuperficie, que l'on rencontre les ſubſtances métalliques; ſi elles paroiſſoient avec leur brillant, leur éclat, leur pureté, en un mot, toutes les qualités dont elles jouiſſent dans l'état de régule pur, il ſeroit facile de les reconnoître; mais cela arrive très-rarement, encore peut-on aſſurer, d'après les expériences de docimaſie les plus exactes, qu'il n'exiſte, ou du moins que l'on n'a pas encore rencontré aucun métal en régule abſolument pur; preſque toujours il eſt combiné avec une plus ou moins grande quantité de ſubſtances étrangères, trop peu pour le dénaturer & en faire une mine, mais aſſez pour altérer ſa pureté; ce qui prouve cette

aſſertion, c'eſt que les métaux vierges natifs ne jouiſſent pas des propriétés phyſiques au même degré que le régule obtenu par des procédés ordinaires. Ils ne ſont ni auſſi denſes, ni auſſi tenaces, ni auſſi ductiles; au contraire, ils ſont preſque toujours aigres & caſſans : les états les plus communs ſous leſquels on trouve les ſubſtances métalliques, ſont, l'état de terre ou de chaux, & celui de mines ou de minérais.

§. XXIII. C.

Dans l'état de chaux, le métal n'a point d'éclat métallique, & il a ſubi une vraie décompoſition, qui lui a enlevé ſon principe métalliſant. On pourroit ſoupçonner que c'eſt l'eau qui l'a réduit ſous cette forme; auſſi ces chaux métalliques criſtalliſent-elles ſouvent par l'évaporation de l'eau. Nous verrons la chaux verte ou bleue de cuivre criſtalliſée, quelquefois celle du fer, ſouvent celle du plomb ; la calamine du zinc, les fleurs rouges du cobalt, la chaux blanche de l'arſenic, &c. &c. appartiennent à cette claſſe.

§. XXIII. D.

L'état le plus commun ſous lequel la nature nous offre les métaux, eſt, ſans contredit, celui de mines ou de minérais, dans lequel la ſubſtance métallique eſt combinée avec une ſubſtance étrangère, dont il faut abſolument la dépouiller pour la ramener à ſon état de métal pur ; cette ſubſtance étrangère eſt déſignée, en Minéralogie, ſous le nom de *minéraliſateur*, & peut être ou du ſoufre, ou une ſubſtance ſaline, ou même un autre métal. Nous donnerons ſeulement un exemple de chacun de ces trois cas, parce qu'à chaque métal nous en reparlerons néceſſairement. La mine d'argent vitreuſe (§. 163) a le ſoufre pour minéraliſateur, tandis que la mine d'argent cornée (§. 165) a l'acide marin, & un peu d'acide vitriolique, pour minéraliſateur; le cobalt eſt ſouvent minéraliſé par l'arſenic (§. 228); enfin, il arrive quelquefois que le métal a plus d'un minéraliſateur, comme la mine d'argent rouge (§. 166), qui eſt minéraliſée par l'arſenic & le ſoufre.

§. XXIII. E.

Le détail de l'art d'exploiter les mines nous mèneroit trop

loin ; c'eſt dans les ouvrages des Métallurgiſtes que l'on trouvera des inſtructions ſuffiſantes.

§. XXIV.

PREMIERE CLASSE.

Sels.

Si l'on ne connoît pas la nature & le caractère des ſels, il eſt impoſſible de connoître parfaitement les autres corps : nous allons donc commencer par eux. *Les ſels natifs ſont ou acides, ou alkalins, ou neutres, ou moyens terreſtres, ou enfin métalliques.*

§. XXIV. A.

☞ *Voyez* ce que nous avons dit ſur la nature & les caractères des ſels en général, §. XX. A, B, C, D.

§. XXV.

Les ACIDES ſe diſtinguent par une ſaveur particulière ; ils diſſolvent avec effervèſcence les alkalis aërés, & ils changent en rouge les couleurs bleues des végétaux, ſur-tout la teinture de tourneſol. On en connoît un grand nombre, mais on les trouve rarement iſolés & purs dans le ſein de la terre ; leur nature en eſt la cauſe : car ces menſtrues ont une tendance ſingulière à ſe combiner avec toutes les ſubſtances qui s'y rencontrent. Leur abondance & la diverſité de leurs caractères, annoncent aſſez qu'ils ſont du plus grand uſage dans l'économie de la nature.

§. XXV. A.

☞ Dans le nouveau ſyſtème des airs ou gaz, dont Prieſtley a jeté les premiers fondemens, & qui en France

a été réduit en corps de doctrine par MM. Buquet, Lavoiſier & de Fourcroy, les acides doivent être conſidérés comme des gaz ou ſubſtances aériformes combinées, & en général cette eſpèce de ſel eſt formée d'une matière inflammable, combinée avec l'air pur.

§. XXV. B.

La ſaveur particulière à chaque acide, vient de la plus ou moins grande tendance à ſa combinaiſon (§. XX. A.), & l'effervéſcence qu'ils produiſent avec les alkalis, au dégagement de l'acide aérien ou air fixe que ces ſels contiennent (§. X, A.)

§. XXV. C.

Les caractères génériques des acides, outre leur ſaveur particulière, leur pouvoir de diſſoudre les alkalis aérés avec efferveſcence, & de changer en rouge les couleurs bleues des végétaux, c'eſt de jouir d'une très-grande tendance à s'unir avec tous les corps de la nature dans cet ordre d'affinité, avec le principe inflammable, l'alkali fixe, l'alkali volatil, les ſubſtances terreuſes & les ſubſtances métalliques; de ne jamais ſe combiner ſans laiſſer échapper des vapeurs aériformes ou gazeuſes; de s'échauffer avec l'eau, lorſqu'eux-mêmes en ſont dépouillés autant qu'il eſt poſſible; & au contraire, de produire du froid avec la glace, de ſuſpendre ou d'empêcher les fermentations, propriétés que les acides partagent avec toutes les matières ſalines.

§. XXVI.

Comme la minéralogie claſſe les corps tels que la terre nous les offre, & que nous ne rencontrons les acides que combinés, il s'enſuivroit qu'ils ne devroient avoir aucune claſſe particulière; mais il en faudroit dire autant des terres primitives, dont on n'en rencontre preſque aucune d'iſolées & de pures. Cependant, dans un ſyſtême fondé entièrement ſur la *compoſition*, la deſcription de leurs principes qui ne ſe préſentent jamais, ou que très-

rarement purs, jette un jour qu'il ne faut pas négliger, & elle eſt de la plus grande utilité pour la connoiſſance des autres corps.

§. XXVI. A.

☞ Dans l'arrangement d'un cabinet d'hiſtoire naturelle, nous donnons pour les acides le même conſeil que nous avons donné pour les pierres (§. XVI, A).

§. XXVII.

L'ACIDE VITRIOLIQUE, très-concentré, à une peſanteur ſpécifique, — 2, 125; quand il eſt très-pur il n'a ni odeur ni couleur; on l'obtient fort rarement ſous forme concrète par le froid; mais il peut ſe coaguler par le moyen de l'air nitreux. On le diſtingue facilement par ſes combinaiſons.

D. Vandelli (1) rapporte que dans les environs de Sienne & de Viterbe, on le trouve quelquefois qui coule, diſſous dans l'eau, à travers les pierres; ſans doute il eſt le produit d'un feu ſouterrein. Autrement on le rencontre toujours combiné ou avec des alkalis (§. §. 44, 47, 50), ou avec la terre (§. §. 58, 59, 63, 67), ou avec un métal (§. §. 69, 70, 72, 73), ou avec le phlogiſtique, (§. 134, 136).

Les bouches des volcans vomiſſent ſouvent l'acide vitriolique phlogiſtiqué. Il a alors une odeur pénétrante & ſuffoquante. Le phlogiſtique uni à la matière calorifique, peut prendre la forme de gaz miſcible à l'eau.

§. XXVII. A.

☞ Pour que l'acide vitriolique n'ait ni odeur ni couleur reſſemblantes à de l'eau, il faut qu'il ſoit abſolument

(1) De Thermis Patavine.

pur ; & c'eſt par la concentration & la rectification au feu, que l'on peut l'obtenir dans cet état ; mais il a une telle affinité avec tous les corps de la nature, qu'en le tranſvaſant ſeulement d'un vaſe dans un autre, il ſe colore par le contact avec l'air atmoſphérique, dont il attire l'eau, & dont il diſſout les corps légers qui flottent dans ſon ſein. Sa ſaveur eſt violemment aigre & acide, & agace fortement les dents ; il change en rouge les couleurs bleues des végétaux, diſſout & corrode preſque toutes les ſubſtances calcaires & métalliques. Les pierres vitrifiables, ou, pour parler plus ſimplement, la terre ſiliceuſe ſeule, échappe à ſon action ; l'or même, qui, dans ſon état métallique, eſt inattaquable à l'acide vitriolique, le devient lorſqu'il a été précipité de l'eau régale par un alkali. Dans la claſſe des ſels moyens terreſtres & métalliques, nous examinerons ſes différentes combinaiſons.

§. XXVII. B.

On connoît en Chymie deux expériences fameuſes, par leſquelles leurs auteurs ont cru obtenir l'acide vitriolique ſous forme concrète & criſtalline. M. Hellot, en diſtillant du vitriol vert, & pouſſant la diſſolution au plus grand feu, a obtenu un acide vitriolique ſi concentré, qu'il étoit ſous forme concrète & criſtalline ; c'eſt ce que l'on nomme en Chymie, *huile de vitriol martiale ;* & M. Meyer, dans ſes *Eſſais de Chymie ſur la chaux vive*, parle de ſemblables criſtaux obtenus par Nordhaus : de plus, ils étoient fumans. Pluſieurs Chymiſtes qui n'ont pas obtenu les mêmes réſultats, les ont niés : cependant il paroît conſtant, en Chymie, que les expériences de Hellot & de Nordhaus ont eu le ſuccès qu'ils ont annoncé.

§. XXVII. C.

L'acide vitriolique attire puiſſamment l'humidité, & s'unit à l'eau avec la plus grande vivacité. Le mélange s'échauffe, & produit une chaleur très-conſidérable. Dans cet état il ne peut geler, & s'oppoſe même à la réduction de l'eau en glace ; mais s'il eſt bien concentré & dépouillé de tout ſon phlegme, il peut ſe geler à un degré de froid de 12 à 13 degrés, comme le prouvent les belles expériences que M. le duc d'Ayen a faites en 1776. *Voyez* le détail

de ces expériences Diction. de Chymie, nouv. édit. au mot *Acide vitriolique.* M. de Morveau l'a obtenu à un moindre degré de froid.

§. XXVII. D.

Suivant le ſyſtême des gaz, l'acide vitriolique eſt compoſé du gaz ſulphureux, & ce gaz eſt à l'acide vitriolique ce que le gaz nitreux eſt à l'acide du nitre.

§. XXVII. E.

M. Vandelli n'eſt pas le ſeul qui ait trouvé, près de Sienne, de l'acide vitriolique pur; M. Baldoſtari l'a rencontré pur & concret, & même criſtalliſé, dans une grotte des bains de Saint-Philippe, à trente milles environ de Sienne. (*Voyez* le détail de cette découverte & des expériences par leſquelles ce ſavant s'eſt aſſuré de l'exiſtence de cet acide vitriolique pur & concret, Journal de Phyſique, 1776, t. 7. p. 395). M. le chevalier de Dolomieu nous a aſſuré l'avoir auſſi rencontré pur & criſtalliſé dans une grotte de l'Etna, d'où l'on tiroit autrefois du ſoufre.

§. XXVIII.

Quelques Minéralogiſtes ne placent point l'ACIDE NITREUX dans le règne minéral, parce qu'ils le regardent comme une production des corps organiſés, décompoſés par la putréfaction. Mais ces mêmes corps, dès qu'ils ne jouiſſent plus de la vie, doivent être claſſés parmi les foſſiles, d'où ils avoient tiré la plus grande quantité des molécules fixes dont ils étoient formés.

Cet acide très-concentré artificiellement, a une gravité ſpécifique = à 1, 580. Quand il eſt pur, il n'a point de couleur. Comme il a une très-grande affinité avec le phlogiſtique, ce n'eſt que par un procédé particulier que l'on peut l'obtenir tel. Mêlé avec différentes doſes de principe inflammable, il produit l'acide phlogiſtiqué ou l'air nitreux. Je ne crois pas qu'on le rencontre pur, à

moins que ce ne ſoit dans les eaux météoriques, mais il ſe trouve combiné avec les alkalis, (§. §. 45, 47, 51,) ou avec la terre (§. §. 60, 64).

§. XXVIII. A.

☞ Les belles expériences de M. Thouvenel démontrent que l'acide nitreux ſe forme de *toutes pièces*, & qu'ainſi il doit appartenir indiſtinctement aux trois règnes de la nature. Ses qualités diſtinctives des autres acides, lorſqu'il eſt très-concentré, ſont de jouir d'une couleur d'un jaune rouge & ardent; d'être moins fixe au feu que l'acide vitriolique. Par cette raiſon, on ne peut jamais le réduire ſous forme concrète; une de ſes parties conſtituantes ſe réſolvant continuellement en vapeurs rouges. Son odeur & ſa ſaveur lui ſont tellement propres, qu'on le reconnoît très-facilement; il a une très-grande tendance de combinaiſon, ſur-tout avec l'eau, & il attire puiſſamment l'humidité de l'atmoſphère. Cette combinaiſon ſe fait toujours avec chaleur, ſur-tout ſi c'eſt en grande proportion. Excepté les terres ſiliceuſes, il attaque tous les corps de la nature : plus ils contiennent de principe inflammable, & plus ils ſont ſoumis à ſon action. Brandt, & après lui de fameux Chymiſtes, ont prétendu que l'acide nitreux pouvoit diſſoudre l'or. *Voyez* l'article or.

§. XXVIII. B.

M. Bergman attribue ici la formation de l'air nitreux à la combinaiſon de l'acide nitreux & au principe inflammable; mais d'autres Chymiſtes regardent l'air nitreux ou le gaz nitreux comme un principe *ſui generis*, qui n'a beſoin que de s'unir à l'air déphlogiſtiqué & à l'eau, pour produire de l'acide nitreux. Cette belle éthyologie de l'acide nitreux eſt due principalement à M. Lavoiſier.

§. XXVIII. C.

On pourroit conjecturer des expériences de M. Margraff, ſur l'eau de pluie & l'eau de neige (Acad. de Berlin, 1751), que ces eaux, ramaſſées avec le ſoin le plus ſcrupuleux, contiennent l'acide nitreux en nature, puiſqu'après en avoir fait évaporer cent meſures ou quartes, & les avoir réduites

à ſix ou huit onces, les avoir filtrées pour en ſéparer la terre calcaire qu'elles avoient laiſſé dépoſer, y avoir jeté vingt-cinq à trente gouttes d'une diſſolution très-pure de ſel de tartre, il obtint, par la criſtalliſation, un ſel en aiguilles, un vrai nitre. Burghart, dans ſon *Traité du ſel de Seignette*, dit que l'on trouve l'acide nitreux natif dans quelques mines, entr'autres dans l'Ukraine.

A préſent que l'on a des notions plus ſaines ſur l'acide nitreux, il ſera plus facile de le reconnoître & de le rencontrer peut-être pur.

§. XXIX.

L'ACIDE MURIATIQUE ou marin, ſe rencontre fréquemment ſur la ſurperficie de la terre. Quand il eſt très-concentré, ſa peſanteur ſpécifique ne va guère qu'à 1, 150; il eſt très-volatil, & a une odeur particulière: il peut ſe réduire en air lorſqu'il eſt dépouillé de ſon eau ſuperflue; car le phlogiſtique eſt une de ſes parties conſtituantes (1).

On ne le trouve point pur, à moins qu'il ne ſoit combiné avec l'acide nitreux dans les eaux météoriques ou gazeuſes (2). On le rencontre combiné avec l'alkali, (§. §. 46, 49, 52,) avec la terre, (§. §. 61, 65,) ou avec un métal, (§. §. 74, 161, 175, 191).

§. XXIX. A.

☞ L'acide muriatique a toutes les propriétés des ſubſtances acides ſalines, mais à un degré moins énergique que les acides vitrioliques & nitreux, du moins dans certaines circonſtances; plus léger & plus volatil que l'acide vitriolique, il en diffère encore par ſon odeur, ſa couleur & les vapeurs blanches qu'il exhale ſans ceſſe; & ces vapeurs ſont d'autant plus abondantes, que l'air eſt plus humide. On croit reconnoître, dans ſon odeur, celle du ſafran ou du citron, ſur-tout quand elle eſt très-diviſée. Il ſe combine plus difficilement avec le phlogiſtique que les autres

(1) N. Act. Upſ. vol. II. p. 202.
(2) D. Margraf.

acides. Les métaux blancs ſont ceux qu'il attaque avec le plus de facilité; il diſſout toutes les chaux métalliques, & volatiliſe l'or, l'argent, l'étain, le biſmuth, le mercure & le régule d'antimoine; ce qui prouve qu'il adhère plus fortement aux métaux, qu'il diſſout cependant plus difficilement que les autres acides.

§. XXIX. B.

Suivant le ſyſtême des gaz, l'acide muriatique n'eſt que le gaz, ou acide marin, uni a une certaine quantité d'eau, & on l'obtient facilement en chauffant l'acide muriatique fumant dans une cornue dont le bec plonge ſur une cloche remplie de mercure.

§. XXIX. C.

Les mêmes expériences qui démontrèrent à Margraff l'exiſtence de l'acide nitreux dans les eaux de pluie & de neige (§. XXVIII, C.), lui offrirent encore l'acide muriatique dans les mêmes eaux, puiſqu'outre le nitre, il y trouva encore des criſtaux cubiques de ſel marin (Acad. de Berlin 1751). Il eſt hors de doute que cet acide exiſte quelquefois dans les endroits ſouterrains & dans les entrailles de la terre: car il eſt arrivé très-ſouvent que lorſqu'on a ouvert des puits ſalins, la préſence de cet acide s'annonçoit, & par ſon odeur, & par des vapeurs blanchâtres.

§. XXX.

L'ACIDE DU FLUOR MINÉRAL, ou du ſpath fluor, le mieux préparé, n'a jamais une gravité ſpécifique plus forte que 1, 500; il eſt fort volatil. Ses vapeurs chaudes corrodent le verre, & quand elles ſe mêlent à l'eau, elles produiſent la terre ſiliceuſe, ou du moins elles la dépoſent. Cet acide, dégagé de toute eau ſuperflue, prend la forme d'air (1).

Perſonne ne l'a rencontré encore pur, mais il eſt combiné à la chaux dans le fluor minéral (§. 96,) & ſi je ne me trompe, avec la terre ſiliceuſe, (§. 123).

(1) Opuſc. vol. II. p. 40.

§. XXX. A.

☞ Il n'y a pas long-temps que cet acide eſt connu, & c'eſt à M. Scheele, célèbre Chymiſte ſuédois, qu'on en doit la découverte. On le retire du ſpath fluor ou phoſphorique; quand il eſt très-pur, il eſt toujours ſous la forme de gaz ou d'air, & comme tel, il eſt plus peſant que l'air atmoſphèrique, & tue les animaux qui ſont plongés dans ſa ſphère; il a une très-grande tendance de combinaiſon avec l'eau; il s'unit avec elle en produiſant de la chaleur, & dans cet état, il forme un véritable acide. On l'obtient en diſtillant une once de ſpath fluor en poudre avec deux ou trois onces d'acide vitriolique concentré à l'appareil pneumato-chymique. Si la cuvette eſt pleine de mercure, l'acide ſpathique paſſera ſous forme de gaz très-ſec & très-tranſparent; ſi elle eſt pleine d'eau, ſur le champ le gaz ſe combinera avec elle, & il dépoſera en même temps une matière terreuſe, qu'il tenoit en diſſolution.

§. XXX. B.

Les ſentimens des Chymiſtes ont long-temps varié ſur la nature de l'acide que l'on obtenoit dans cette expérience; les uns l'ont pris pour une ſimple modification de l'acide vitriolique; les autres, ſous le nom de M. *Boullanger*, ont cru que c'étoit de l'acide marin combiné avec la matiere terreuſe; M. Bergman enfin a démontré clairement que c'étoit un véritable acide *ſui generis*. Les réſultats de ſes combinaiſons avec diverſes ſubſtances, le prouvent aſſez. L'argile, la terre peſante, la magnéſie, la chaux & les matières alkalines, forment avec lui des ſels neutres très-différens de ceux que l'on obtient avec les autres acides.

§. XXX. C.

Le dépôt terreux qui ſe forme pendant la combinaiſon de l'acide ſpathique avec l'eau, a été reconnu par tous les Chymiſtes pour une vraie terre ſiliceuſe, diſſoute par le gaz ſpathique. Si cet acide jouit de cette propriété ſingulière, il eſt tout naturel de croire qu'il poſſède auſſi celle d'attaquer & de ronger le verre, ſubſtance compoſée de terre ſiliceuſe & d'alkali. Ce fut M. Prieſtley qui le premier s'en apperçut, & reconnut que le gaz ſpathique corrodoit

doit le verre & les flacons dans leſquels ou vouloit le conſerver; mais ce n'eſt que dans ſon état de gaz qu'il a cette propriété, dont il eſt privé lorſqu'il eſt combiné avec l'eau.

§. XXXI.

L'ACIDE DE L'ARSENIC s'obtient concret par art; il a une peſanteur ſpécifique = 3, 391. Il eſt fuſible au feu, & y devient fixe lorſque la matière de la chaleur lui a enlevé aſſez de phlogiſtique pour qu'il puiſſe prendre la forme d'arſenic blanc. Il attire l'humidité, & tombe en déliquium.

On ne le rencontre jamais libre, mais combiné à la chaux de cobalt, (§. 228,) & ſur-tout au phlogiſtique, dans le régule fragile d'arſenic, (§. 220,) & à ſa chaux, (§. 222).

§. XXXI. A.

☞ L'acide arſenical, ſoupçonné par Stahl, Kunckel, preſque démontré par M. Maquer, a été enfin reconnu décidément par MM. Scheele, Bergman, les Académiciens de Dijon, Berthollet & Pelletier. On l'obtient facilement pur, en diſtillant ſur la chaux d'arſenic quatre parties d'acide nitreux, ou en employant le procédé de M. Pelletier (*Journal de Phyſique*, 1782, *t.* 19, *p.* 127), qui conſiſte à diſtiller un mélange de nitre ammoniacal avec la chaux d'arſenic; l'opération doit ſe faire très-lentement. Il reſte au fond de la cornue une maſſe vitreuſe qui attire fortement l'humidité, & ſe réſout en une liqueur très-acide, qui a toutes les propriétés des acides, rougit les couleurs bleues des végétaux, ſe combine facilement avec la chaux, eſt le diſſolvant de l'argile, au moins au feu, a moins d'action ſur les autres terres, & fait une vive efferveſcence avec les alkalis fixe & volatil : cet acide, combiné avec l'alkali végétal, régénère le vrai ſel neutre arſenical de M. Maquer.

§. XXXI. B.

L'acide arſenical concret, préſenté à la flamme du chalu-

meau ſur le charbon, reperd très-rapidement le phlogiſtique, & régénère l'arſenic blanc; il donne une fumée qui a l'odeur d'ail; il ſe fond dans la cuiller, & ne fume qu'autant qu'il a reçu de phlogiſtique ou de la flamme, ou même du ſupport de métal, & dans ce cas la ſurface du métal eſt altérée.

§. XXXII.

L'ACIDE DE LA MOLYBDENE a, ſelon toutes les apparences, une origine métallique, quoiqu'on ne ſache pas encore de quel métal il l'a tirée. Comme en déphlogiſtiquant le régule fragile de l'arſenic, il ſe réſout en un acide très-différent des autres; de même on pourroit conclure que dans les autres métaux il exiſte des acides particuliers. A la vérité, l'adhéſion intime du phlogiſtique avec la terre du métal, a empêché juſqu'à préſent de les mettre à nud. Nous ne traiterons pas ici du moyen d'obtenir cet acide (1). L'acide extrait de la molybdène jouit des propriétés métalliques, & on n'eſt point parvenu encore à le dépouiller abſolument du phlogiſtique, comme les raiſons ſuivantes le démontrent; 1°. la ſaveur acide & métallique; 2°. la couleur que prennent avec lui le ſel microcoſmique & le borax; car ces ſels ne ſe colorent qu'avec des chaux métalliques; 3°. ſa décompoſition par le moyen de l'alkali phlogiſtiqué, qui indique toujours la préſence d'un métal; 4°. ſa forme concrète non déliqueſcente, analogue à l'arſenic blanc; 5°. ſa gravité ſpécifique = 3,460. Enfin, M. Cl. Hielm, déterminé d'après toutes ces raiſons, en a tenté la réduction, & en a obtenu un régule qui jouit des

(1) D. Scheele, Act. Stolc. 1778.

propriétés particulières & différentes des autres métaux; mais il n'a pas encore été aſſez examiné.

§. XXXII. A.

☞ Il n'y a que trois ans que M. Scheele a découvert cet acide, en faiſant quelques recherches ſur la molybdène. M. Bergman ne donne point ici le procédé pour l'obtenir; mais d'après le plan que nous nous ſommes propoſé, nous allons l'extraire du grand Mémoire de M. Scheele, que nous avons imprimé dans notre Journal de Phyſique 1782, tom. 20, p. 342.

§. XXXII. B.

» Sur une once & demie de molybdène pulvériſée, on » verſa ſix onces d'acide nitreux délayé, & l'on mit le » tout dans une cornue de verre luttée avec le récipient, » ſur un bain de ſable. L'acide n'eut aucune action pendant » la digeſtion; mais quand il vint à bouillir, il s'éleva en » vapeurs rouges élaſtiques, avec forte écume. L'acide ayant » été diſtillé a ſiccité, le réſidu ſe trouva d'ùne couleur » cendrée : on remit deſſus pareille quantité d'acide nitreux » délayé; il parut de l'écume comme la première fois. On » diſtilla encore juſqu'à réſidu ſec, qui ſe trouva alors plus » blanc qu'auparavant; on verſa encore deſſus pareille quan- » tité d'acide nitreux, & on le diſtilla de la même manière. » La même opération fut répétée quatre ou cinq fois; il » reſta enfin une poudre blanche comme de la craie. Ce » réſidu fut édulcoré avec l'eau chaude, juſqu'à ce qu'il » n'y eût plus d'acide, & il fut enſuite deſſéché : il peſoit » ſix drachmes & demi; je le retrouvai terre de molyb- » dène......

§. XXXII. C.

..... » La terre de molybdène eſt de nature acide; car » ſa diſſolution rougit la teinture de tourneſol, trouble la » diſſolution de ſavon, & précipite le foie de ſoufre........ » Elle a auſſi de l'action ſur les métaux, &, bouillie ſur la » limaille de tous les métaux imparfaits, elle devient a la fin » bleuâtre.....; unie avec un peu d'akali, elle ſe diſſout » en plus grande quantité dans l'eau, & par le refroi-

» diſſement, elle donne de petits criſtaux irréguliers..... » Cette diſſolution, encore chaude, manifeſte ſenſiblement » les propriétés acides; elle rougit fortement le tourneſol; » elle fait effervescence avec le calce (terre calcaire), la » magnéſie & l'alumine (terre d'alun), avec leſquels elle » forme des ſels moyens qui ſont peu ſolubles dans l'eau; » elle précipite l'argent, le mercure, & le plomb diſſous » dans l'acide nitreux, & pareillement le plomb diſſous dans » l'acide muriatique...... : elle ne précipite pas les autres mé- » taux, ni même le muriate mercuriel corroſif (ſublimé » corroſif); elle précipite de même les diſſolutions nitreuſes » & muriatiques de terre barrotique (terre du ſpath peſant): » ce précipité n'eſt pas du ſpath peſant régénéré, car il ſe » diſſout dans l'eau froide; propriété qui n'appartient pas » au ſpath peſant régénéré. Elle ne précipite pas les autres » diſſolutions terreuſes; elle dégage le gaz acide des alkalis » fixe & volatil, & il en réſulte des ſels neutres qui pré- » cipitent toutes les diſſolutions métalliques; ſavoir, l'or, » le muriate mercuriel corroſif, le zinc & la manganèſe *en* » *blanc*; le fer & le muriate d'étain *en brun*; le cobalt *en* » *couleur de roſe*; le nitre *en bleu*; la diſſolution d'alumine » & de calce *en blanc*. Si on diſtille le ſel ammoniac com- » poſé de terre de molybdène & d'alkali volatil, la terre » laiſſe aller l'alkali volatil à un feu doux, & il reſte dans » la cornue une poudre griſe..... ».

§. XXXII. D.

Au chalumeau, ſur le charbon, l'acide de la molybdène eſt abſorbé; dans la cuiller il donne une terre blanche à la flamme extérieure, qui devient d'un beau bleu frappée par le cone intérieur de la flamme; il communique une belle couleur verte au ſel microcoſmique, une couleur cendrée au globule de borax vu par réflexion; mais il paroît d'un violet obſcur vu par réfraction : il eſt le ſeul acide qui colore les flux.

§. XXXIII.

L'ACIDE ADHÉRENT A LA CHAUX PESANTE (*tungſtène*), eſt très-analogue au précédent, qui produit une combinaiſon différente avec l'eau de chaux

que la chaux peſante ; cependant ces deux acides ſe reſſemblent ſous d'autres rapports : il a auſſi, ſi je ne me trompe, un caractère métallique.

§. XXXIII. A.

☞ Cet acide particulier, découvert par M. Scheele & reconnu par M. Bergman, eſt celui de la tungſtène. *Voyez* Journal de Phyſique 1783, tom. 22. Voici la manière de l'obtenir, & ſes combinaiſons chymiques.

Prenez une partie de tungſtène, réduite en poudre fine dans un mortier de verre, mêlez-la avec quatre parties d'alkali végétal ; mettez le tout dans un creuſet de fer, & pouſſez au feu. Lorſque le mélange ſera fondu, coulez-le ſur une lame de fer, & diſſolvez-le enſuite dans douze parties d'eau bouillante ; quelque temps après décantez la leſſive de deſſus la poudre blanche qui ſe précipite au fond ; ſaturez cette leſſive d'acide nitreux : le mélange s'épaiſſira, & donnera une poudre blanche, qu'il faut laver dans l'eau froide & enſuite ſécher. Ce précipité eſt l'acide de la tungſtène ; il eſt diſſoluble dans l'eau ; mais il faut vingt parties d'eau bouillante pour en diſſoudre une ; il rougit la teinture de tourneſol, & il a un goût acide. Au feu de chalumeau, cet acide ſec devient d'abord fauve, enſuite brun, & à la fin noir ; il ne donne ni fumée ni aucun ſigne de fuſion ; avec le borax, il fait un verre bleu, & avec le ſel microcoſmique, un verre coloré en vert de mer ; diſſous dans l'eau & ſaturé d'alkali végétal ou potaſſe, il donne un ſel neutre en très-petits criſtaux ; avec l'alkali volatil, un ſel ammoniacal en petites aiguilles : ce ſel décompoſe le nitre calcaire & régénère avec la chaux de la tungſtène ; il forme, avec la magnéſie, un ſel moyen difficilement ſoluble dans l'eau ; & les diſſolutions de chaux & d'alun n'éprouvent aucun changement ; mais l'*acete barotique*, ou la diſſolution du ſpath peſant par l'acide du vinaigre, eſt décompoſé. Il précipite en blanc les diſſolutions vitrioliques de fer, de zinc & de cuivre, les diſſolutions nitreuſes d'argent, de mercure & de plomb, & la diſſolution muriatique de plomb ; mais la même d'étain eſt précipitée en bleu : le muriate mercuriel corroſif & la diſſolution d'or n'éprouvent aucun changement.

L'acide de la tungſtène paroît ſe rapprocher de celui de la molybdène, à cauſe de la couleur bleue qu'il prend avec le fer, le zinc & l'étain; mais il en differe eſſentiellement par les propriétés que nous venons de détailler, & que l'on peut comparer avec celles de l'acide de la molybdène, §. XXXII, A, B, C. *Voyez* auſſi §. XCVII, A.

§. XXXIV.

L'ACIDE PHOSPHORIQUE que l'on rencontre dans le règne animal, eſt encore beaucoup plus commun dans le règne végétal, mais très-rare dans le règne minéral : M. J. G. Gahn eſt le premier qui l'ait trouvé combiné avec le plomb (1). Il peut exiſter encore dans pluſieurs autres foſſiles; il eſt fuſible au feu, &, dépouillé de la partie aqueuſe, ſa gravité ſpécifique eſt de 2,687.

§. XXXIV. A.

☞ Dans la fabrication du phoſphore, dont l'origine remonte juſqu'à 1677, on ne s'occupa d'abord que de la production de cette ſubſtance ſingulière, & la manière de le faire fut long-temps un myſtère, un ſecret que deux ou trois Chymiſtes poſſédoient ſeuls en Europe. Quand il fut un peu plus commun, que MM. Margraff, Hellot, Sage, Scheele, Gahn, Nicolas, Lavoiſier & Berniard s'en furent occupé plus particulièrement, & qu'ils eurent trouvé que l'on pouvoit l'extraire de tous les règnes de la nature, bientôt on s'apperçut que le phoſphore conſervoit un acide particulier, qui pouvoit jouer un rôle intéreſſant dans la Chymie. Preſque tout ce qui a été fait ſur cet objet, eſt imprimé dans le Journal de Phyque, depuis l'année 1777. Il ſeroit trop long d'en donner ici les détails; nous nous contenterons d'expoſer la manière la plus ſimple d'obtenir l'acide phoſphorique, & le réſultat de ſes différentes combinaiſons, comme nous l'avons fait pour les autres acides.

---

(1) Opuſc. Chym. vol. II. p. 424.

§. XXXIV. B.

Prenez des os, que vous calcinerez juſqu'au blanc; réduiſez-les en poudre & paſſez-les au tamis; mêlez-les enſuite dans une terrine, avec parties égales d'huile de vitriol, & ajoutez-y aſſez d'eau pour en faire une bouillie claire. Après quelques heures de repos, filtrez-la au filtre de toile, & lavez avec de l'eau chaude le réſidu, juſqu'à ce que l'eau qui paſſe ſoit ſans ſaveur, & ne précipite plus l'eau de chaux : faites évaporer l'eau des lavages, & ſéparez avec ſoin toute la ſélénite qui ſe forme; répétez cette opération juſqu'à ce que la liqueur filtrée ne précipite plus rien; continuez l'évaporation juſqu'à conſiſtance de miel. On met alors cette matière, qui eſt de couleur brune & d'un aſpect gras, dans un creuſet, & on la chauffe juſqu'à ce qu'elle ceſſe d'exhaler une odeur ſulphureuſe, & qu'elle ne bouillonne plus. Elle acquiert une conſiſtance demi-vitreuſe, devient très-acide, & attire fortement l'humidité de l'air : c'eſt dans cet état qu'elle donne plus de phoſphore. Pour l'obtenir, il ſuffit de réduire en poudre cette matière demi-vitreuſe, de la mêler avec ſon poids de charbon bien ſec, & de la diſtiller par dégrés dans une cornue de grès, avec le procédé de M. Woulfe, ou en adaptant à la cornue un ballon à moitié rempli d'eau, & percé d'un petit trou. A la fin de l'opération, lorſque la cornue eſt rouge, le phoſphore coule goutte à goutte. Après avoir retiré le phoſphore du ballon avec les précautions ordinaires, pour le réduire en acide phoſphorique, il faut employer le procédé de M. Sage, qui conſiſte à placer des morceaux de phoſphore ſur les parois d'un entonnoir de verre, dont la tige eſt reçue dans un flacon, & dont la baſe eſt recouverte d'un chapiteau; on place un tube de verre dans la tige de l'entonnoir, afin de retenir le phoſphore, & de donner paſſage à l'air du flacon, déplacé par l'acide phoſphorique. Au bout d'un temps plus ou moins long, on obtient par once de phoſphore trois onces d'acide, qui coule dans l'eau qu'on a eu ſoin de mettre dans le flacon.

§. XXXIV. C.

L'acide phoſphorique attire puiſſamment l'humidité; il a une certaine action ſur la terre ſiliceuſe & le verre, il

diſſout avec effervescence toutes les terres aérées; il décompoſe le nitre & le ſel marin, & forme, avec les alkalis, des ſels neutres particuliers; il diſſout bien le nitre, le fer & le cuivre, & le phoſphore précipite preſque tous les métaux de leur diſſolution, ſous leur forme métallique, comme l'a prouvé M. Sage dans un mémoire (*Journ. de Phyſiq.* 1781, t. XVIII, p. 263).

§. XXXIV. D.

Preſque toutes les parties ſolides des animaux contiennent l'acide phoſphorique, puiſqu'on l'a retiré des os, des dents, des arrêtes, des écailles, &c. M. Margraff l'a extrait auſſi du règne végétal, & il a obtenu du phoſphore en traitant au grand feu le charbon du ſinapi, du froment, &c.: enfin M. Gahn l'a trouvé dans le règne minéral (§. 182).

§. XXXIV. E.

Lorſque cet acide eſt ſec, il coule facilement à la flamme du chalumeau, en un globule tranſparent qui attire l'humidité de l'air.

§. XXXV.

L'ACIDE DU BORAX, connu ſous le nom plus particulier de *ſel ſédatif*, eſt un produit de l'art, ſuivant quelques Auteurs; mais M. Hœsfer l'a rencontré dans les eaux d'un lac près de Sienne, dans la Toſcane (1): depuis très-long-temps on ſavoit que dans le borax natif il eſt uni à l'alkali minéral (§. LIII); il agit comme acide, mais il eſt très-foible; il entre en fuſion au feu; il ſe volatiliſe avec l'eau, & ſa gravité ſpécifique eſt de 1,480.

§. XXXV. A.

☞ A l'occaſion de la découverte que M. Hœsfer a faite du ſel ſédatif dans les eaux de pluſieurs lacs près de Sienne,

(1) *De ſale ſedativo naturali*, 1778.

j'ai donné l'hiſtoire naturelle du borax (*Journ. de Phyſiq.* 1779, tom. XIII, p. 437), de laquelle il faut conclure que le ſel ſédatif n'eſt pas une production de l'art, mais une vraie production de la nature.

§. XXXV. B.

Le ſel ſédatif ſe retire du borax, & par ſublimation, & par évaporation ou précipitation. Le dernier procédé eſt plus facile : ſur une diſſolution bouillante de borax, verſez de l'huile de vitriol; cet acide s'empare de l'alkali marin, & laiſſe précipiter le ſel ſédatif en petites écailles brillantes, très-minces & fort légères. Cette matière eſt un véritable acide, mais concret, & elle en a toutes les propriétés. Il ne ſe volatiliſe point au feu, à moins qu'il ne ſoit mêlé avec de l'eau; mais dès que l'eau eſt évaporée, ſi on pouſſe le feu, le ſel ſédatif ſe fond en un verre tranſparent, qui inſenſiblement devient opaque à l'air. Il faut une livre d'eau bouillante pour en diſſoudre 183 grains; cette diſſolution rougit la teinture de tourneſol : à l'aide de la chaleur, le ſel ſédatif attaque la terre précipitée de la liqueur des cailloux; il s'unit avec preſque toutes les terres, comme la terre peſante, la magnéſie, la chaux, & forme avec elles, comme avec les différens alkalis, des ſels particuliers; ſa combinaiſon avec l'akali marin forme le borax du commerce.

§. XXXV. C.

Depuis les expériences de MM. Baron & Bourdelin, on étoit convenu aſſez généralement que le ſel ſédatif étoit un acide particulier & *ſui generis*. Des Chymiſtes modernes ont élevé des doutes ſur ſa nature; ſuivant M. Sage, le ſel ſédatif eſt l'acide phoſphorique combiné avec l'alkali marin, & qui, lorſqu'ils ſont à parties égales, forment le borax; le ſecond, M. Cadet, de l'Académie des Sciences, penſe que le ſel ſédatif, tel que nous l'obtenons, n'exiſte pas tout formé dans le borax, & qu'il n'eſt dû qu'aux acides que l'on a employés pour l'obtenir, unis aux différentes parties conſtituantes du borax. Ces parties ſont, ſuivant cet Académicien, la baſe alkaline du ſel marin, la terre vitrifiable du cuivre, & une autre ſubſtance métallique, primitivement minéraliſées par l'acide marin.

§. XXXV. C.

Au chalumeau, l'acide du borax ou ſel ſédatif, ſe bourſoufle beaucoup moins que le borax, ſe fond auſſi facilement, & ſe comporte comme lui.

§. XXXVI.

On peut donner le nom d'ACIDE DU SUCCIN au ſel concret que l'on retire du ſuccin; car il a les propriétés d'un acide, foible à la vérité. Il n'eſt pas encore décidé ſi le ſuccin tire ſon origine du règne végétal; mais on le claſſe ordinairement parmi les foſſiles (§. CXL).

§. XXXVI. A.

☞ Il n'y a point d'acide dont les combinaiſons aient été auſſi peu examinées que celles de l'acide du ſuccin: ſans doute ſa très-grande foibleſſe en eſt la cauſe. Barchuſen & Boulduc le père ſont les deux premiers qui ont reconnu que le ſel volatil du ſuccin, que l'on prenoit autrefois pour un alkali, eſt un véritable acide, & qu'il en a toutes les propriétés.

§. XXXVII.

L'ACIDE AÉRIEN ſe trouve combiné non-ſeulement avec les eaux, mais encore avec pluſieurs foſſiles, comme les alkalis (§. 54-56), les terres (§. §. 62, 66), & quelques métaux (§. §. 71, 183, 192, 217, 234, 243). Cet acide exiſte libre & pur dans l'atmoſphère; ſa gravité ſpécifique eſt de 0,0018.

§. XXXVII. A.

☞ L'acide aérien eſt le même acide qui a reçu les différens noms d'acide crayeux, d'acide méphitique & d'air

fixe. Les trois règnes de la nature le fourniſſent abondamment, ſans doute parce qu'exiſtant tout formé dans l'atmoſphère, il ſe combine avec l'air à toutes les ſubſtances que celui-ci peut pénétrer, ou dont il fait partie conſtituante.

§. XXXVII B.

Cet acide n'a pas une grande énergie; cependant il eſt ſuſceptible d'une infinité de combinaiſons; il rougit les couleurs bleues des végétaux; il s'unit à l'argile, la terre peſante, la chaux, la magnéſie, & forme avec elles différens ſels neutres, ainſi qu'avec les alkalis : enfin il a de l'action ſur pluſieurs métaux, principalement ſur le fer. Ses propriétés particulières, qui le différencient des autres acides, c'eſt d'être mortel ou méphytique, & de s'oppoſer à la combuſtion des corps enflammés, lorſqu'il eſt ſous l'état de gaz ou de ſubſtance aériforme.

§. XXXVIII.

Les Alkalis ſe diſtinguent facilement à leur ſaveur lixiviele, à leur grande affinité avec les acides, & à la propriété de verdir les teintures bleues des végétaux. On peut dire de l'exiſtence iſolée des alkalis, à peu près la même choſe que nous avons dite des acides; car leur affinité avec les autres corps eſt ſi grande, qu'ils n'exiſtent pour ainſi dire que combinés : quand ils ne ſeroient pas unis à un acide puiſſant, ils le ſeroient avec l'acide aérien, qui nage perpétuellement dans l'atmoſphère. Ce n'eſt donc que par art qu'on peut les obtenir purs.

§. XXXVIII. A.

☞ Les alkalis en général paroiſſent des ſubſtances beaucoup plus ſimples que les acides, puiſqu'il eſt beaucoup plus difficile de les décompoſer que ces derniers. Quand on les met ſur la langue, ils développent une ſaveur urineuſe & brûlante; ils attirent puiſſamment l'humidité de l'air, &

s'uniſſent facilement avec l'eau ; & au moment du mélange ils produiſent de la chaleur, & au contraire du froid avec la glace. Nous avons remarqué dans les acides une très-grande tendance à la combinaiſon ; les alkalis ſont doués de la même propriété, & preſqu'au même point d'énergie : ce qui fait qu'il eſt preſqu'impoſſible de les rencontrer purs dans la nature.

§. XXXVIII. B.

Dans la diſtribution d'un cabinet d'hiſtoire naturelle, ſuivant ce ſyſtême, je conſeille de poſer à la tête des combinaiſons alkalines, chaque alkali pur obtenu artificiellement, comme on le verra à l'article de chacun.

§. XXXIX.

On découvre tous les jours de nouveaux acides, mais de tout temps on n'a connu que trois alkalis.

§. XL.

L'ALKALI FIXE VÉGÉTAL, dépourvu de tout acide, ne ſe rencontre pas ſur la ſurface de la terre ; mais il eſt tantôt uni à l'acide vitriolique (§. 44), tantôt au muriatique (§. 46), le plus ſouvent au nitreux (§. 45), & très-rarement à l'acide aérien (§. 54).

§. XL. A.

☞ On obtient l'alkali fixe végétal auſſi pur qu'il eſt poſſible, en mettant dans un creuſet & pouſſant au feu de l'alkali fixe végétal ordinaire, ou du tartre ou de la potaſſe, que l'on a pris pour un alkali pur, juſqu'à ce que M. Black ait démontré que ce n'étoit qu'un ſel neutre réſultant de la combinaiſon de l'alkali fixe végétal pur & de l'acide aérien ; il ſe fond aiſément au feu, & tout l'acide ſe dégage. Comme l'alkali pur qui reſte a une très-grande affinité avec l'acide aérien qui nage dans l'atmoſphère, il faut avoir ſoin de le tranſporter très-promptement dans un flacon qui doit être rempli entièrement, & qui bouche exactement.

§. XL. B.

L'alkali fixe végétal pur ou cauſtique (*potaſſe* de Morveau), eſt ſous forme pulvérulente & blanche; il eſt beaucoup plus cauſtique que le ſel neutre qu'il forme avec l'acide aérien; il ronge même la peau; il change en vert foncé les couleurs bleues des végétaux; il ſe liquéfie au feu, ne ſe volatiliſe qu'à une extrême chaleur, & forme un verre blanc caſſant & opaque. Il attire puiſſamment l'humidité de l'air, ſe réſout en liqueur, & devient dès ce moment un ſel neutre, en ſe combinant avec l'acide aérien de l'atmoſphère; il ſe diſſout avec chaleur dans l'eau, ſe combine avec tous les acides, mais ſans efferveſcence (*voyez* ce que j'ai dit de l'efferveſcence, §. 10, A), & forme avec eux des ſels particuliers; il aide la fuſion de la terre ſiliceuſe, & forme avec elle le verre blanc: enfin, il calcine les métaux & brûle les matières combuſtibles.

§. XL. C.

Au chalumeau cet alkali devient d'abord opaque, il décrépite long-temps, donne un globule permanent dans la cuiller, mais qui s'étend & s'abſorbe avec bruit ſur le charbon.

§. XLI.

L'ALKALI FIXE MINÉRAL n'eſt jamais ſeul, mais toujours combiné à quelqu'acide, rarement à l'acide vitriolique (§. 47), ou au nitreux (§. 48), le plus ſouvent au muriatique (§. 49), ou à l'aérien (§. 55).

§. XLI. A.

☞ L'alkali fixe minéral pur ou cauſtique s'obtient en employant le même procédé que pour l'alkali fixe végétal. On met dans un creuſet de la ſoude, & on la pouſſe au feu, pour en dégager l'acide aérien, avec lequel il formoit un ſel neutre: c'eſt au Docteur Blake que l'on doit la découverte que l'alkali minéral n'eſt qu'un ſel neutre.

§. XLI. B.

Cet alkali pur ou cauſtique (*ſoude* de Morveau), jouit des mêmes propriétés que l'alkali fixe végétal; il eſt ſous forme pulvérulente & blanche, verdit les couleurs bleues des végétaux, ſe fond au feu dès qu'il commence à rougir, ſe volatiliſe à une chaleur violente, attire puiſſamment l'humidité de l'atmoſphère, & ſe combinant avec l'acide aérien qu'il contient, il forme un ſel neutre; il aide la fuſion des terres, ſe combine avec elles, & il en réſulte un beau verre, plus parfait que celui qui eſt fait avec l'alkali végétal. Cet alkali ſe combine aux acides, mais ſans efferveſcence, & à beaucoup d'autres ſubſtances, avec leſquels il forme des ſels neutres différens du ſel produit par l'alkali végétal.

§. XLI. C.

Au chalumeau il ſe comporte comme l'alkali végétal (§. 40 C.).

§. XLII.

L'ALKALI VOLATIL eſt adhérent aux argiles; certainement dans l'état aéré (§. 56), car ce n'eſt que par art qu'on l'obtient cauſtique : on le trouve encore combiné à l'acide vitriolique (§. 50), & au muriatique (§. 52).

§. XLII. A.

☞ L'alkali volatil pur cauſtique (*ammoniac* de Morveau), eſt celui qui n'eſt combiné avec aucun acide, pas même l'acide aérien; il diffère par pluſieurs qualités eſſentielles de deux alkalis, végétal & minéral : 1°. par ſa nature aériforme ou gazeuſe; car l'alkali volatil pur, n'eſt qu'un gaz alkalin étendu dans l'eau, comme l'a démontré M. Prieſtley. 2°. Par ſa volatilité : 3°. par la nature des ſels qu'il forme avec les acides, & qui ſont très-différents des ſels neutres à baſe d'alkali végétal ou minéral.

§. XLII. B.

Si l'on veut connoître l'alkali volatil dans toute ſa pu-

reté, il faut le conſidérer dans l'état de gaz alkalin iſolé & non combiné. Comme tel, il reſſemble à l'air atmoſphérique; mais il eſt plus péſant que lui; ſon odeur eſt pénétrante, ſa ſaveur âcre & cauſtique; il verdit promptement les couleurs bleues des végétaux; il eſt très-méphitique; comme tel il tue les animaux qui le reſpirent, & s'oppoſe à la combuſtion des corps enflammés. L'eau l'abſorbe facilement, & dans l'inſtant de la combinaiſon, il ſe produit de la chaleur: ſi au contraire l'eau eſt dans l'état de glace, elle ſe fond en produiſant un très-grand froid.

§. XLII. C.

Quand ce gaz alkalin eſt uni à l'eau, on a alors l'alkali volatil pur cauſtique en liqueur, qui a les mêmes propriétés que le gaz alkalin; il a une action marquée ſur la plupart des ſubſtances métalliques, ſur-tout le cuivre.

§. XLII. D.

Au chalumeau il ſe liquéfie un peu & s'évapore à la longue.

§. XLIII.

Les acides unis aux alkalis produiſent des ſels neutres, qui, diſſous dans l'eau, ne ſont point décompoſés par l'addition d'un alkali, & ils criſtalliſent preſque tous par évaporation. Si les deux principes qui les compoſent réſiſtent aux réactifs, on les nomme *ſels neutres parfaits*; & *imparfaits* au contraire, quand l'un des deux, ou parce qu'il eſt en moindre quantité, ou parce qu'il eſt plus foible, laiſſe éclater plus ou moins les propriétés ſpécifiques de l'autre: voici les ſels neutres natifs.

§. XLIV.

SELS NEUTRES.

L'ALKALI VÉGÉTAL VITRIOLÉ (le tartre vitriolé);

eſt très-rare naturel & iſolé, à moins que ce ne ſoit dans les débris des vaſtes forêts incendiées.

§. XLIV. A.

☞ L'alkali végétal vitriolé (ou comme le nomme M. de Morveau dans ſa nomenclature chymique, *le vitriol de potaſſe*), eſt un ſel neutre parfait, qui réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec l'alkali fixe végéral pur ou cauſtique. On l'obtient facilement en verſant de l'acide vitriolique ſur une diſſolution d'alkali végétal, juſqu'a ſaturation; par l'évaporation, enſuite il ſe forme des criſtaux d'alkali végétal vitriolé; il ſe criſtalliſe beaucoup mieux par l'évaporation que par le refroidiſſement. Sa ſaveur eſt ſalée, déſagréable; & il faut dix-huit parties d'eau froide pour diſſoudre une partie d'alkali végétal vitriolé, mais l'eau bouillante en diſſout preſque le quart de ſon poids; il décrépite au feu, & dans un creuſer expoſé à une extrême chaleur, il ſe fond, ſe volatiliſe à la fin, mais ſans ſe décompoſer. Il n'a point d'action ſur les terres ſimples: preſque tous les acides ont de l'action ſur le tartre vitriolé & le décompoſe, ainſi que les matières combuſtibles, principalement le charbon.

§. XLIV. B.

Aucun Auteur minéralogiſte, n'a encore cité de l'alkali végétal virriolé natif; d'après la ſuppoſition de M. Bergman, il faudroit examiner les réſidus des incendies de vaſtes forêts; ſi le terrein étoit piriteux ou bitumineux, ſans doute que l'acide vitriolique qu'il contiendroit, réagiſſant ſur l'alkali végétal des cendres, formeroit de l'alkali végétal vitriolé; mais pourroit-on dire même alors que ce ſeroit un ſel natif?

§. XLIV. C.

Expoſé ſubitement à la flamme du chalumeau, il decrépite avec bruit, ſe fond, coule ſur le charbon, & laiſſe une maſſe jaune ou rougeâtre qui répand une odeur héparique, ſur-tout ſi l'on y verſe quelqu'acide; cette maſſe eſt un vrai ſoufre produit par l'acide vitriolique & le phlogiſtique du charbon; l'alkali végétal, réagiſſant ſur ce ſoufre, produit du foie de ſoufre.

§. XLV.

§. XLV.

L'ALKALI VÉGÉTAL NITRÉ (nitre priſmatique), ſe rencontre ſur la ſurface de la terre, par-tout où les végétaux, mêlés ſur-tout à des parties animales, ſe décompoſent par la putréfaction. La baſe alkaline exiſte dans les plantes (1) ; mais on n'a pas encore découvert la formation de l'acide : exiſte-t-il caché parmi les acides végétaux, & l'acte de la putréfaction le déphlogiſtique-t-il & le met-il à nud? ou bien l'air pur, mêlé avec celui de l'atmoſphère, contient-il l'acide du nitre parfaitement ſaturé, déphlogiſtiqué (2), & attiré par l'alkali dégagé par la putréfaction, ſe produit-il en reprenant ſon ancienne forme après la ſéparation du principe inflammable? Peut être la nature ſe ſert-elle de ces deux moyens; du moins des expériences journalières ſemblent aſſurer le ſecond (§. 60).

Le nitre qui ſe reproduit ſi facilement, ſe rencontre quelquefois dans les puits & les fontaines, comme on l'a remarqué à Berlin (3), à Londres (4) & dans pluſieurs autres endroits; & ſouvent il y eſt en ſi grande quantité, que la viande que l'on fait cuire dans cette eau prend une belle couleur rouſſe.

§. XLV. A.

☞ Le nitre ou ſalpêtre (*nitre de potaſſe* de Morveau), eſt un ſel neutre parfait, qui réſulte de la combinaiſon de l'acide nitreux avec l'alkali fixe végétal pur. Ce ſel a une ſaveur ſalée, un peu fraiche, légèrement déſagréable; il ſe diſſout facilement dans l'eau; trois ou quatre parties

---

(1) D. Margraf. Wiegleb. (2) Opuſ. Chym. vol. II, p. 368. (3) Margraf. Opuſ. (4) Cavendiſch. phil. Tran. 1767.

D

d'eau froide diſſolvent une partie de nitre, tandis que l'eau bouillante en diſſout le double de ſon poids : au feu il ſe liquéfie avant de rougir ; ſi on le laiſſe long-tems dans cet état, il ſe décompoſe & s'alkaliſe de lui-même en laiſſant échapper l'acide qui le neutraliſoit. Si le nitre eſt expoſé au feu avec des corps combuſtibles, comme ſur un charbon allumé, alors il produit une flamme blanche très-vive qui réſulte de la combuſtion de l'air déphlogiſtiqué, qui fait une partie de l'acide nitreux ; cette flamme eſt accompagnée d'une eſpèce de détonnation, ce que l'on appelle détonnation ou fuſion du nitre ; mêlé avec les terres vitrifiables, il les fait entrer en fuſion & les réduit en verre.

§. XLV. B.

Le nitre exiſte tout formé dans bien des endroits de la terre. Le ſalpêtre de *Houſſage* n'eſt qu'un nitre naturel & criſtalliſé qui ſe produit ſur les murs, ſur les terres & ſur les pierres. Dans les Indes on rencontre ſouvent du nitre natif ſur certains rochers. M. Pallas cite dans le ſecond vol. de ſon voyage p. 63, que les Baſchirs tirent des environs de l'embouchure de l'Ulugir dans l'Ai, une terre très-riche en ſalpêtre, avec laquelle ils préparent de la poudre ; il dit encore, tom. I, pag. 164, que l'on trouve une écorce aſſez épaiſſe de nitre criſtalliſé ſur une pierre calcaire du rivage de la Wolga près le village Koſtytſchi, & que les animaux mangent avec avidité la terre des environs qui en eſt pénétrée. Le pays des Mongales & d'Aſtracan en ſont remplis, au rapport de M. Gmelin. Dans la province du Tucuman, dans l'Amérique méridionale, il y a de vaſtes plaines, ſi riches en ſalpêtre, qu'il ſuffit d'en leſſiver la terre pour l'obtenir : il ne paroît point mêlé de ſel marin, ſuivant Thomas Falkner dans ſa deſcription de la Patagonie ; on en a trouvé dans une mine de charbon, près de celle de Turweiler. Une obſervation à faire, c'eſt que cette mine brûlant toujours, le nitre devroit peut-être ici ſa formation au feu. On lit dans les Eſſais de Chimie d'Hierne (P. II, p. 169), que ce ſavant faiſant l'analyſe chimique d'un granit en décompoſition de Rapakivi en Finlande, y trouva du nitre tout formé. M. Bowles l'a rencontré tout formé en Eſpagne : M. Dombey au Perou (Journ. de Phyſiq. 1776, t. VIII, p. 405 & 1780, t. XV, p. 212), & M. le duc de

la Rochefoucauld, ſur les terres calcaires qui environnent ſon château de la Roche-Guyon. Burghart dans ſon Traité ſur le ſel de Seignette p. 41, parle auſſi d'une pierre calcaire de l'Ukraine en Pologne, qui ſe délite à l'air, & fournit du nitre. Enfin, on peut l'extraire encore des eaux pluviales & neigeuſes, des eaux de fontaines & de l'eau même de la mer.

§. XLV. C.

Nous ne parlerons pas du nitre qui ſe rencontre dans les végétaux, ſur-tout dans les plantes amères, les Borraginées, dans la Fumeterre, le Beccabunga, l'Héliotrope, &c. Les Turcs ont l'art d'en extraire des feuilles & des branches du ſaule.

§. XLV. D.

Le nitre au chalumeau ſe fond & demeure fixe dans la cuiller; mais ſur le charbon, lorſqu'il prend feu, il s'allume bientôt par le contact du phlogiſtique en ignition, & lance avec bruit une flamme bleue aſſez vive.

§. XLVI.

L'ALKALI VÉGÉTAL MURIATIQUE (ſel digeſtif de Sylvius), ſe rencontre quelquefois, mais rarement; il doit ſa naiſſance à la deſtruction des végétaux & des animaux.

§. XLVI. A.

☞ L'alkali végétal muriatique (ou *muriate de potaſſe* de Morveau), eſt un ſel neutre, qui réſulte de la combinaiſon parfaite de l'alkali végétal avec l'acide marin; ſes caractères le rapprochent un peu du ſel marin ordinaire, avec lequel on l'a confondu mal-à-propos, puiſque ſa baſe eſt différente; ſa ſaveur ſalée & piquante, eſt déſagréable; il décrépite au feu, s'y fond & ſe volatiliſe, ſans ſe décompoſer; il faut trois parties d'eau froide pour le diſſoudre, & preſqu'autant d'eau chaude.

§. XLVI. B.

Quoique la nature fourniſſe abondamment les principes

de ce ſel neutre, ſur-tout dans les endroits où des parties végétales & animales ſont en décompoſition ; & cependant on ne le trouve jamais en grande quantité. On le rencontre dans les eaux de la mer & dans quelques fontaines. L'incinération de pluſieurs plantes & l'analyſe de pluſieurs humeurs animales, le donneront encore.

§. XLVI. C.

Il décrépite au chalumeau & ſe comporte à-peu-près comme le ſel marin.

§. XLVII.

L'ALKALI MINÉRAL VITRIOLÉ (ſel admirable de Glauber), ſe trouve quelquefois dans les eaux. On rencontre dans la Sibérie & dans le royaume d'Aſtraçan, pluſieurs lacs dont les eaux en contiennent, ainſi que dans d'autres endroits.

§. XLVII. A.

☞ L'alkali minéral vitriolé (ou *vitriol de ſoude* de Morveau), eſt un ſel neutre parfait, réſultant de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec l'alkali minéral ; ſes propriétés le rapprochent du tartre vitriolé (vitriol de potaſſe) dont il ne diffère que par ſa baſe ; ſa ſaveur eſt fraîche, mais d'une très-grande amertume ; ſes criſtaux s'effleuriſſent à l'air ; il ſe fond au feu, s'y deſſèche, & finit par s'y volatiliſer, lorſque le feu eſt pouſſé à l'extrême. Quatre parties d'eau froide diſſolvent une partie de ce ſel, mais il ne faut qu'une partie d'eau bouillante. Les acides nitreux & marin, & même l'alkali fixe végétal cauſtique (la potaſſe pure), ſuivant M. Bergman, décompoſent ce ſel neutre. Cette décompoſition a lieu en vertu des doubles affinités.

§. XLVII. B.

Ce ſel neutre tout formé eſt fort commun dans la nature ; elle nous l'offre dans l'eau de la mer, dans preſque toutes les eaux minérales ; pluſieurs lacs de la Siberie en contiennent, ſuivant Georgi (voy. en Ruſſie pag. 44) ; &

l'on peut aſſurer, avec M. Macquer (dict. de Chymie), qu'il n'eſt point d'eau contenant naturellement du ſel commun en diſſolution, qui ne contienne en même tems plus ou moins de ſel de Glauber.

§. XLVII. C.

Au chalumeau & ſur le charbon, il coule & laiſſe une maſſe jaune ou rougeâtre hépatique (voy. §, 44, c.).

§. XLVIII.

L'Alkali minéral nitré (nitre cubique), ſe rencontre rarement, ſi ce n'eſt dans les endroits où les plantes marines pourriſſent.

§. XLVIII. A.

☞ L'alkali minéral nitré (ou *nitre de ſoude* de Morveau), eſt un ſel neutre parfait, réſultant de la combinaiſon de l'alkali minéral avec l'acide nitreux. Il a preſque tous les caractères du nitre (voyez §. 45, a.), dont il ne diffère que par la baſe & parce qu'il eſt plus altérable à l'air, qu'il attire plus puiſſamment l'humidité, que par conſéquent il ſe diſſout mieux dans l'eau ; il ne faut que deux parties d'eau froide pour diſſoudre une partie d'alkali minéral nitreux.

§. XLVIII. B.

Je ne connois aucun auteur, ſoit minéralogiſte ſoit chymiſte, qui ait rencontré ce ſel neutre natif.

§. XLVIII. C.

Au chalumeau, comme le nitre, excepté qu'il donne une flamme jaune.

§. XLIX.

L'Alkali minéral muriatique (ſel de cuiſine ou ſel commun), ſe rencontre très-abondamment, ſoit dans l'intérieur de la terre, où il forme des

couches conſidérables (ſel gemme), ſoit dans les fontaines (ſel de fontaine), & les lacs, & dans la mer (ſel marin).

§. XLIX. A.

☞ L'alkali minéral muriatique (ou *muriate de ſoude* de Morveau), eſt un ſel neutre parfait, réſultant de la combinaiſon de l'alkali minéral avec l'acide marin; il a une ſaveur ſalée, mais agréable. Il faut quatre parties d'eau froide, pour en diſſoudre une de ce ſel, & preſqu'autant d'eau bouillante. Il attire l'humidité de l'air & s'y réſout en liqueur, ſur-tout s'il eſt mêlé de ſel marin à baſe terreuſe ; expoſé au feu, il y décrépite, & pétille, ſur-tout s'il eſt chauffé bruſquement ; ce phénomène eſt dû à ſon eau de criſtalliſation, & à une portion d'air retenu entre les parois des criſtaux, qui, ſe dilatant tout d'un coup, briſent les liens qui les retenoient. Pouſſé au feu, il ſe fond lorſqu'il eſt rouge, mais ſans ſe décompoſer, & finit par ſe volatiliſer. Les acides & l'alkali fixe végétal cauſtique ont de l'action ſur le ſel marin & le décompoſent en raiſon des affinités.

§. XLIX. B.

Ce ſel neutre eſt de tous ceux que la nature nous offre, le plus commun ; on le trouve en grandes maſſes, & par couches dans l'intérieur de la terre en Hongrie, en Moſcovie, en Pologne, en Calabre, quelquefois même criſtaliſé en gros cubes clairs & tranſparens, comme à Cracovie en Pologne ; ou blanc & opaque comme en Ethyopie & en Cappadoce ; quelquefois auſſi en criſtaux rhomboïdaux. Tantôt il eſt en pouſſière de différentes couleurs, gris & blanc en Pologne, en Ruſſie ; jaune en Angleterre ; rouge ou bleu en Catalogne, à Salzburg ; tantôt il effleurit ſur la ſuperficie de la terre comme ſur les toits & les murs des fourneaux de mines de ſel ; enfin il s'offre encore en amas dans la Sibérie, la Tranſilvanie. Dans ces différens états le ſel marin naturel porte le nom de ſel gemme. Ce que l'on appelle Spack en Pologne, n'eſt qu'une argille mêlée de ſel commun. Haſſelquiſt dans ſon Voyage à la Paleſtine, rapporte que la terre des environs de Jericho, & dans bien des endroits de l'Egypte, eſt imprégnée de ce même ſel. En Pologne & à Salzburg,

on trouve des pierres qui en contiennent de tout formé. Les fontaines ſalées ſont très-communes, & il n'eſt peut être point de Royaumes où l'on n'en rencontre; la Lorraine, l'Alſace, la Franche-Comté, la Gaſcogne, en France; en Allemagne, le Palatinat du Rhin, l'Evêché de Spire, la Heſſe, le Duché de Lunebourg, Halle en Saxe, l'Oſtrobothnie, la Weſtmanie, &c. &c. en fourniſſent, dont on retire une grande quantité de ſel: enfin, les principaux réſervoirs de la nature ſont les lacs ſalés & la mer.

§. XLIX. C.

Au chalumeau, il décrépite, ſe fond & ſe volatiliſe.

§. L.

L'ALKALI VOLATIL VITRIOLÉ (ſel ſecret de Glauber), ne ſe rencontre guère que dans les endroits où les matières ſulphureuſes, en combuſtion, répandent une vapeur d'acide vitriolique phlogiſtiqué, qui ſe combine avec l'alkali volatil exhalé par des matières en putréfaction. C'eſt ainſi qu'à Fahlun la vapeur acide du grillage des mines forme de l'alkali volatil vitriolé ſur le bord des latrines; il en forme quelquefois à l'embouchure des volcans.

§. L. A.

☞ L'alkali volatil vitriolé (*vitriol ammoniacal* de Morveau), eſt un ſel neutre qui réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique & de l'alkali volatil; ſa ſaveur eſt acre & urineuſe, il attire un peu l'humidité de l'air. Il eſt très-diſſoluble dans l'eau, puiſqu'il ne faut que deux parties d'eau froide pour en diſſoudre une de ce ſel, & l'eau bouillante en diſſout ſon poids. Au feu il ſe liquéfie à un feu léger; il rougit & ſe fond en ſe volatiliſant en partie ſi on le pouſſe au feu. L'acide nitreux & marin le décompoſent en ſe combinant avec l'alkali volatil; la chaux, la terre peſante & l'alkali fixe pur en dégagent l'alkali volatil, en ſe combinant avec l'acide vitriolique.

§. L. B.

On rencontre ſouvent autour des bouches des volcans en ignition & à la ſolfatare, des incruſtations de ſels ammoniacaux, qui prennent la figure de choux-fleurs. Pluſieurs de ces ſels examinés, ont été reconnus pour des vitriols ammoniacaux, ſur tous ceux qui ſont jaunâtres & verdâtres; les premiers ſont combinés avec le ſoufre, & les ſecond avec l'acide vitriolique.

§. L. C.

Au chalumeau il ſe liquéfie d'abord, ſe fond enſuite & s'évapore.

§. L I.

L'ALKALI VOLATIL NITRÉ (nitre brûlant), ſe rencontre aſſez ſouvent avec le nitre ordinaire.

§. L I. A.

☞ L'alkali volatil nitré (ou *nitre ammoniacal* de Morveau), eſt un ſel neutre réſultant de la combinaiſon de l'acide nitreux avec l'alkali volatil. Sa ſaveur eſt piquante, amère, nitreuſe & un peu fraîche; il eſt friable comme le vitriol ammoniacal; il attire l'humidité de l'air, eſt diſſoluble dans l'eau, beaucoup plus dans l'eau bouillante que dans la froide, car une demi-partie de la première ſuffit pour le tenir en diſſolution; au feu il ſe liquéfie d'abord, ſe deſſèche, & long-temps avant que de rougir il détonne ſeul, & même ſans le contact d'un corps combuſtible: bien différent en cela du nitre, qui a beſoin du contact d'un corps actuellement en ignition. Comme dans ce ſel l'union de l'acide nitreux & de l'alkali volatil n'eſt pas bien intime, il eſt facilement décompoſé par toutes les ſubſtances qui ont quelque affinité avec l'un ou l'autre de ſes principes.

§. L I. B.

Si l'on faiſoit l'analyſe avec exactitude du nitre qui ſe forme dans les endroits où les matières végétales ou ani-

males entrent en putréfaction, on rencontreroit ſûrement le nitre ammoniacal, puiſque la combinaiſon de l'alkali volatil, qui s'en exhale, avec l'acide nitreux qui s'y forme de toutes pièces, eſt ſi facile.

§. L I. C.

Au chalumeau il ſe fond, détonne, & s'évapore en donnant une flamme jaune.

§. L I I.

L'ALKALI VOLATIL MURIATIQUE (ſel ammoniac commun), ſe produit journellement à la Solfatare & dans les bouches de volcans : j'en ai examiné qu'on avoit apporté de la Solfatare & du Véſuve.

§. L I I. A.

☞ L'alkali volatil muriatique (ou *muriate ammoniacal*, ou ſel ammoniac de Morveau), eſt un ſel neutre parfait, réſultant de la combinaiſon de l'acide marin avec l'alkali volatil. Sa ſaveur eſt piquante, âcre & urineuſe; il jouit d'une propriété phyſique qui lui eſt particulière, & que l'on ne rencontre dans aucun autre ſel; c'eſt de pouvoir ſe plier & ſe courber, juſqu'à un certain point, comme un fil de métal, ſans ſe rompre; il eſt diſſoluble dans l'eau, avec laquelle il produit un grand degré de froid. Six parties d'eau froide diſſolvent une partie de ce ſel, & l'eau bouillante en diſſout juſqu'à ſon poids. Au feu ce ſel eſt très-volatil; la chaux, la terre calcaire, les alkalis, décompoſent ce ſel & en dégagent l'alkali volatil; les acides au contraire s'emparent de l'alkali & dégagent l'acide marin.

§. L I I. B.

Le ſel ammoniac naturel ſe rencontre non-ſeulement dans les bouches des volcans, à la Solfatare & dans les cavités des laves, comme le rapporte M. Ferber dans ſes *Lettres ſur l'Italie*, mais on le trouve encore effloreſcent ſur la ſuperficie de la terre, ou adhérent aux rochers, ſous une

forme pierreuſe & pulvéruleuſe, dans la Perſe & le pays des Kalmouks.

§. LII. C.

Au chalumeau ce ſel s'évapore.

Tous les ſels neutres dont nous venons de parler, ſont des *ſels neutres parfaits;* les ſuivans ſont *les ſels neutres imparfaits.* §. 53-56.

§. LIII.

L'alkali minéral, ſaturé en partie par un acide propre, s'appelle d'abord tinkal, & après ſa purification, BORAX. On le trouve dans la terre au royaume du Tibet (1). Le borax ordinaire peut recevoir encore preſque ſon poids de ſon acide avant de perdre toutes ſes propriétés alkalines.

Perſonne, je crois, n'a encore trouvé l'acide du borax combiné avec l'alkali végétal ou l'alkali volatil.

§. LIII. A.

☞ Le borax eſt un ſel neutre imparfait, réſultant de la combinaiſon de l'acide ſédatif & de l'alkali minéral. Sa ſaveur eſt très-ſtiptique & aſtringente; il verdit le ſyrop de violette; il s'effleurit à l'air, & il faut douze parties d'eau froide pour en diſſoudre une de ce ſel, tandis qu'il n'en faut que ſix d'eau bouillante. Au feu il ſe liquéfie, ſe calcine, ſe gonfle & ſe convertit en une matière vitriforme; mêlé avec des terres, il leur ſert de fondant, & les convertit en des verres plus ou moins tranſparens. Le borax calciné, & même pouſſé au feu juſqu'à ce qu'il ſoit réduit en verre, n'a été nullement altéré par le feu; & en le faiſant diſſoudre dans l'eau, on peut le faire criſtalliſer de nouveau; les acides le décompoſent en s'emparant de l'alkali minéral & dégageant le ſel ſédatif (*voyez* §. 35).

---

(1) Act. Stockholm. 1772.

§. LIII. B.

Le borax eſt certainement une production naturelle, quoique pluſieurs Auteurs aient prétendu le contraire, puiſqu'on le trouve tout formé, & même criſtalliſé, au fond du lac Necbal, dans le Sembul, province du royaume de Tibet, dans quelques cavernes de Perſe, & dans les foſſes préparées pour cela dans la Perſe & le Mogol : l'Iſle de Ceylan, la grande Tartarie, l'Electorat de Saxe & les environs d'Halberſtadt, offrent quelquefois du borax natif (*voyez* Journal de Phyſique 1779, t. 13, p. 437).

§. LIII. C.

Au chalumeau le borax devient blanc, opaque, ſe bourſoufle, & finit par ſe vitrifier en un petit globule ſans couleur, qui conſerve la tranſparence après le refroidiſſement. (*Voyez* dans l'introduction la manière d'employer le borax comme flux au chalumeau).

§. LIV.

L'ALKALI végétal aéré ne ſe rencontre preſque jamais natif, ſi ce n'eſt auprès de quelques forêts détruites par le feu.

En 1744 on découvrit à Douai, en Flandres, une fontaine qui avoit été murée, & dont l'eau contenoit douze grains d'alkali végétal par livre, outre les autres ſubſtances (1).

§. LIV. A.

☞ L'alkali végétal aéré (*méphite de potaſſe* de Morveau), que l'on regardoit autrefois comme un véritable alkali, & que l'on déſignoit ſous le nom d'alkali végétal, potaſſe, tartre, a été reconnu, depuis la découverte des gaz, pour un ſel neutre imparfait, réſultant de la combinaiſon de l'alkali

---

(1) Baumé, *Mémoir. des Sc. étrang. t.* 4.

végétal avec l'acide aérien, ou l'air fixe. Comme ce ſel neutre eſt preſque toujours avec excès d'alkali, il en offre les caractères ; c'eſt-à-dire, qu'il fait effervefcence avec les acides, verdit les couleurs bleues des végétaux, développe dans la bouche une ſaveur urineuſe. A la vérité, ces propriétés ſont moins énergiques que dans les alkalis purs (§. XL). Quatre parties d'eau froide & un peu moins d'eau chaude, ſuffiſent pour le diſſoudre ; traité au feu, il ſe fond aiſément, l'acide aérien ſe dégage & l'alkali reſte pur. Il ſert de fondant aux terres. La terre peſante & la chaux le décompoſent, parce qu'elles ont plus d'affinité avec l'acide aérien que l'alkali végétal. Tous les acides ont la même action ſur lui ; & s'uniſſant à l'alkali pur, ils dégagent l'acide aérien.

§. LIV. B.

Le règne végétal offre l'alkali végétal aéré tout formé, & on l'en retire par l'incinération. Quelques Chymiſtes attribuoient cette formation, non à l'acte de la végétation de la plante, mais aux acides qu'elle contenoit ou a l'acte même de l'incinération. M. Berniard a prouvé le contraire & démontré la vérité du premier ſentiment, dans un excellent mémoire inſéré dans le *Journal de Phyſique* 1781, *tom. XVII, pag.* 179. Quoiqu'en général, ce ſel ſe trouve rarement iſolé, cependant l'analyſe des eaux l'offre quelquefois, & M. Monnet l'a rencontré dans quelques eaux telles que celles de Spa.

§. LIV. C.

Au chalumeau il ſe fond & diſparoît ſur le charbon ; dans la cuiller, il donne un globule fixe qui perd ſa tranſparence en ſe réfroidiſſant (Voyez dans l'Introduction, la manière de s'en ſervir au chalumeau comme flux).

§. LV.

L'ALKALI MINÉRAL AÉRÉ (le nitre ou natron des anciens), ſe rencontre abondamment dans pluſieurs endroits de l'Aſie & de l'Afrique, ou concret en couches criſtallines, ou en pouſſière, ou efflo-

reſcent ſur les parois des vieux murs, ou enfin diſſous dans de l'eau de fontaine. Il naît preſque toujours de la décompoſition du ſel muriatique. Je ſais cependant que l'acide du ſel adhère avec la plus grande force à ſa baſe, & que le feu ſeul ne peut l'en dégager; mais les viciſſitudes de l'atmoſphère agiſſant pendant des ſiècles, ſont encore bien plus fortes. Au reſte, dans les champs qui ſont couverts de cet alkali, on le rencontre preſque pur à la ſuperficie; & plus vous creuſez en terre, plus vous le trouvez combiné avec l'acide marin, non encore décompoſé par le défaut d'air.

§. L V. A.

☞ L'alkali minéral-aéré, ou natron des anciens, (*méphite de ſoude* de Morveau) avoit été regardé comme un alkali pur; mais la doctrine des gaz a découvert l'erreur & a prouvé que c'étoit un ſel neutre imparfait, réſultant de la combinaiſon de l'alkali minéral avec l'acide aérien ou air fixe. Il a toutes les propriétés d'un alkali pur; mais elles ſont moins énergiques. Il verdit le ſirop de violette, fait efferveſſence avec les acides, développe une ſaveur urineuſe dans la bouche. Deux parties d'eau froide & ſon poids égal d'eau bouillante ſuffiſent pour le diſſoudre. Il s'effleure facilement à l'air. Au feu, il fond aiſément, mais ſans ſe décompoſer. Il facilite la fuſion de toutes les terres vitrifiables, avec leſquelles il fait un verre plus ou moins beau, ſuivant leur nature. La terre peſante & la chaux décompoſent l'alkali minéral aéré, & s'emparent de l'acide aérien, tandis que les acides minéraux le décompoſent pareillement, mais en s'emparant de la baſe alkaline.

§. L V. B.

En général, la nature offre ce ſel tout formé dans bien des endroits; en Egypte, dans des lacs, des puits, des foſſes; en Sibérie, dans des endroits ſemblables; en France, &c. dans certaines eaux minérales. Quelquefois il tapiſſe de ſes

efflorescences, des pierres & des murailles, comme l'a obſervé M. Prouſt, (*Journal de Phyſique* 1778, *ſupplément*, *page* 443). C'eſt cette eſpèce que Vallerius déſigne ſous le nom d'Aphonatron; & dans cet état on le confond ſouvent avec le ſalpêtre de Houſſage. Le règne végétal l'offre encore tout formé dans certaines plantes, comme la ſoude, d'où on l'obtient par incinération. M. Külbel a démontré la préſence de ce ſel neutre dans les terres végétales, & il le regarde comme un grand principe de fertilité; il ne peut l'être qu'en tant qu'il forme un vrai ſavon avec les principes huileux qui ſe dégagent dans la terre par la décompoſition des matières animales & végétales. (Voyez le nouveau Diction-d'Agriculture où cette grande théorie eſt développée).

§. L V. C.

Au chalumeau il ſe comporte comme l'alkali végétal. On l'emploie comme flux. (Voyez l'Introduction).

§. L V I.

L'ALKALI VOLATIL AÉRÉ a été trouvé dans l'eau d'un puits à Londres (1), à Lauchſtad (2) & à Francfort ſur le Mein (3) : il pouvoit même diſſoudre le cuivre en bleu.

§. L V I. A.

☞ L'alkali volatil aéré, ou alkali volatil concret (*méphite ammoniacal* de Morveau), eſt un ſel neutre imparfait, réſultant de la combinaiſon de l'alkali volatil avec l'acide aërien. On le regardoit autrefois comme un alkali pur; mais la découverte des gaz nous a appris le contraire; il a toute les propriétés des alkalis purs, mais moins énergiques à cauſe de ſon état de combinaiſon. Il a une ſaveur urineuſe & une odeur particulière, qui eſt forte & pénétrante. Il verdit les couleurs bleues des végétaux, & fait effervescence avec les acides; ce qui le diſtingue principalement des alkali fixes, c'eſt ſa très-grande volatilité; la moindre chaleur ſuffit pour le ſublimer en entier. Deux parties d'eau froide, & moins que ſon poids

(1) Phil. Tranſ. 1767.
(2) Henckel, Betheſda port.
(3) Bomare, Diction.

d'eau bouillante, ſuffiſent pour le diſſoudre. Tous les acides le décompoſent, en dégagent l'acide aërien, & s'emparent de l'alkali volatil, avec lequel ils font différents ſels ammoniacaux. Ce ſel a de l'action ſur les ſubſtances métalliques, & ſur-tout ſur le cuivre, avec lequel il prend une couleur bleue.

§. LVI. B.

Outre les endroits cités par Bergman, où l'on a trouvé l'alkali volatil aëré, Hierne, Henkel, Brandt l'ont rencontré dans la terre végétale, la craie, diverſes eſpèces d'argille, & dans quelques eſpèces de pierres; Vogel l'a reconnu dans les incruſtations de Gættingue, & M. Malouin dans quelques eaux acidules de France.

§. LVI. C.

Au chalumeau il s'évapore.

Les trois alkalis dont nous venons de parler, bien ſaturés de l'acide aérien, diffèrent des alkalis cauſtiques par une ſaveur plus douce, par la faculté de criſtalliſer, par leur effervescence avec les acides, qui en dégagent l'acide aérien; mais ils changent également en vert les teintures bleues des végétaux; la couleur n'en eſt pas ſi vive qu'avec les alkalis cauſtiques : ainſi, quoique l'acide aérien en faſſe des vrais ſels neutres, cependant, par rapport aux réactifs, cette neutraliſation eſt en quelque ſorte imparfaite.

§. LVII.

SELS MOYENS TERRESTRES.

Les combinaiſons des terres avec les acides qui jouiſſent de la ſolubilité propre aux ſels (§. 20), ſont détruites & précipitées par les alkalis aérés, mais non pas par l'alkali phlogiſtiqué.

§. LVIII.

La Terre peſante vitriolée ſe place parmi les terres (§. 89) : peut-être que la *nitrée* ſe rencontre quelque part native, mais perſonne ne l'a encore trouvée ; ce qu'il faut dire pareillement de la terre peſante *aérée*. M. Cl. Hielm m'a raconté qu'on trouvoit la terre peſante muriatique dans les eaux du lac Vettern & dans le voiſinage (1).

§. LVIII. A.

☞ La terre peſante vitriolée (*vitriol barotique* de Morveau), eſt un ſel neutre terreſtre qui réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique, avec une terre que l'on a reconnue depuis peu être une terre particulière ; le produit de cette combinaiſon eſt connu plus particuliérement ſous le nom de ſpath peſant. Nous renvoyons aux §. 87, 88, 89 & ſuivans, tout ce qu'il y a à dire ſur cette terre, conſidérée du côté de la Chymie, & du côté del a Minéralogie.

§. LIX.

La Chaux vitriolée (gypſe, ſélénite), ſe rencontre non-ſeulement dans les eaux, mais encore elle forme de très-grandes couches dans le ſein de la terre. Tous les Minéralogiſtes la claſſent parmi les terres, mais, je crois, ſans raiſon : le gypſe calciné s'échauffe, à la vérité, avec l'eau, mais moins que la chaux calcinée.

§. LIX. A.

☞ La chaux vitriolée (*vitriol calcaire* de Morveau), eſt un ſel moyen terreſtre, réſultant de la combinaiſon l'acide vitriolique avec la chaux. Il eſt connu ſous le nom de gypſe,

(1) Conf. præl. Schefferi. §. 188, not. 2.

pierre

pierre à plâtre, ſélénite. Il n'y a que très-peu de temps que l'on commence à regarder cette ſubſtance comme un ſel : on l'avoit confondue juſqu'à préſent avec les pierres ; ſa peſanteur, ſa dûreté, ſon peu de ſolubilité l'avoit fait placer dans une claſſe où l'on ne ſoupçonnoit autrefois aucune combinaiſon. Les Naturaliſtes même qui ne conſultent que les formes extérieures, & négligent les principes conſtituans, ont dû naturellement claſſer le gypſe avec les pierres proprement dites. Mais ceux qui ſcrutant la nature de plus près, ont compté pour tout ces mêmes principes, ont bientôt reconnu que le gypſe n'étoit pas une ſimple pierre, mais une combinaiſon d'une terre première avec un acide, & qu'il falloit néceſſairement faire dans la diſtribution des minéraux, une claſſe particulière des ſubſtances terreſtres combinées avec un acide. C'eſt ce qu'ont fait MM. Monnet, Fourcroy & Bergman, ſous le nom de ſels neutres ou moyens terreſtres.

§. LIX. B.

Cependant ſi les premiers Naturaliſtes avoient étudié bien attentivement le gypſe, ils lui auroient reconnu des caractères ſalins extérieurs. Il a une ſaveur particulière, & telle qu'il communique à l'eau une qualité qui a été déſignée ſous le nom de crudité, & qui la rend peſante à l'eſtomac. Il n'eſt point altérable à l'air ſec, mais l'humidité de l'atmoſphère l'altère à la longue, & lui fait éprouver une eſpèce de décompoſition. Il eſt diſſoluble dans l'eau, puiſque ſuivant les Académiciens de Dijon, il faut cinq cents parties d'eau froide & même chaude pour en diſſoudre une de Gypſe. Expoſé au feu il ſe deſſèche, perd ſon eau de criſtalliſation, prend une couleur d'un blanc mat, devient très friable & conſtitue alors le plâtre, proprement dit. Si l'on pouſſe le feu juſqu'à la dernière violence, le gypſe ſe fond & ſe vitrifie. MM. Macquer & d'Arcet l'ont fondu au miroir ardent & au feu de porcelaine. Ce dernier a même obſervé (*Journ. de Phyſiq.* 1783, *t.* 22), que l'acide vitriolique s'en dégage abſolument par l'action du feu, pendant que le gypſe ſe convertit en un verre tranſparent ; car ſi cet acide ne ſe dégageoit pas, il en troubleroit la tranſparence, comme dans le tartre vitriolé & le ſel de Glauber, dont l'acide ne ſe dégage point, & qui pour cela ne donnent

qu'un verre opaque. Le gypſe, mis ſur un fer très-chaud, devient phoſphorique. Le gypſe calciné, mêlé & pétri avec de l'eau, s'échauffe un peu, fait un vrai mortier, qui ſe durcit très-promptement, & que l'on emploie dans les conſtructions ſous le nom de plâtre. Ce ſel pierreux eſt décompoſé par les alkalis, qui ont plus d'affinité avec la chaux; & par la raiſon que l'alkali volatil en a moins, il ne le décompoſe pas. Les acides ne font point efferveſcence avec le gypſe, parce qu'ils ne le diſſolvent point & n'en dégagent aucun principe.

§. LIX. C.

La nature nous offre la chaux vitriolée ou le gypſe en grande maſſe & par couches, dans un très-grand nombre d'endroits; tantôt il eſt en maſſe informe, & c'eſt la pierre à plâtre; tantôt il eſt criſtalliſé; quelquefois ſoyeux ou ſtrié, comme le gypſe de la Chine; quelquefois il jouit d'une demi-tranſparence, & eſt veiné comme l'albâtre, d'où il prend le titre d'albâtre gypſeux. Les plus fameuſes carrières de gypſe, ſoit pour les accidens, comme os foſſiles, & débris d'animaux que l'on y rencontre, ſoit pour les belles criſtalliſations qui s'y trouvent, ſont certainement celles de Montmartre, près de Paris (*voyez-en* une excellente deſcription par M. Pralon, *Journ. de Phyſiq.* 1780, *t.* 16. *p.* 286; il faut lire encore, dans le même Recueil, 1782, *t.* 19. *p.* 173, le ſavant Mémoire de M. Lamanon, où il explique la formation de ces carrières & en général celle des pierres gypſeuſes, pourquoi ces gypſes ne contiennent point de coquilles, mais des os, tandis que les bancs de pierre calcaire qui ſont au-deſſous, contiennent des coquilles & point d'os). Ces carrières offrent très-ſouvent des colonnes baſaltiques : effet de la retraite & du deſſèchement. M. Deſmareſt eſt le premier qui les ait obſervé.

§. LIX. D.

Toutes les eaux que l'on nomme *crues*, ne doivent cette qualité qu'au gypſe ou à la ſélénite, qu'elles tiennent en diſſolution. Le règne végétal nous offre encore ce ſel neutre, & M. Demoret a reconnu que les traces blanches que l'on remarque dans la rhubarbe, n'étoient rien autre choſe que de la ſélénite. (*Voyez Journ. de Phyſiq.* 1775, *t.* 6. *p.* 14).

§. LIX. E.

Le gypſe ſe fond au chalumeau en un inſtant, ſi on préſente à la flamme bleue le tranchant de ſes lames; dans l'autre ſens il décrépite, devient opaque & perd ſon eau ſans bouillonnement. Il eſt ſoluble avec efferveſcence dans le borax & le ſel microcoſmique.

§. LIX. F.

La farine fossile eſt une terre gypſeuſe, qui ne diffère du vrai gypſe que par l'état terreux où on la trouve toujours. Sa couleur eſt ordinairement blanche, quelquefois elle tire ſur le rouge ou ſur le bleu; ſes particules ſont brillantes & extraordinairement fines, ce qui lui donne l'apparence de farine, ſur-tout lorſqu'elle a été amaſſée par les eaux. On la trouve dans les fentes des montagnes gypſeuſes, & quelquefois dépoſée à leurs pieds par petites couches; ſes caractères gypſeux, & non efferveſcens, diſtinguent la farine foſſile de l'agaric minéral (§. 115),

§. LX.

La chaux nitrée ſe rencontre ſouvent dans les eaux, mais elle eſt toujours en petite quantité. On trouve en France quelques colines crétacées, dont la ſuperficie eſt imprégnée d'acide nitreux, au point qu'on peut l'en retirer par des lotions, & qu'après un temps donné, il s'en forme de nouvelle.

§. LX. A.

☞ La chaux nitrée (*nitre calcaire* de Morveau), lorſque l'acide nitreux eſt en petite quantité, doit être regardée comme un ſel moyen pierreux, du même genre que la chaux vitriolée; mais lorſqu'elle eſt avec excès d'acide, alors les caractères ſalins étant plus marqués, ils la rapprochent davantage des ſubſtances ſalines proprement dites. Dans cet état la chaux nitrée a une ſaveur amère, déſagréable, & quelque choſe de frais comme le nitre: elle attire vivement

l'humidité de l'air. Il ne faut que deux parties d'eau froide & une d'eau bouillante pour la diſſoudre; elle ſe liquéfie au feu, & devient ſolide par le refroidiſſement. Quand on pouſſe au feu la chaux nitrée préparée dans les laboratoires, elle devient phoſphorique, & produit le phoſphore de *Baudoin.* Je ne crois pas que l'on ait eſſayé ſi la chaux nitrée naturelle devenoit phoſphorique; l'analogie doit le faire penſer : enfin un feu continué long-temps finit par décompoſer la chaux nitrée, en dégageant abſolument ſon acide; elle eſt auſſi décompoſée par le ſable, l'argile, la terre peſante & même l'eau de chaux (*Journ. de Phyſiq.* 1781. *t.* 17. *p.* 224). Les alkalis ont le même effet. L'acide vitriolique en dégage l'acide nitreux avec effervefcence. Il ſeroit aſſez facile, dans cette expérience, de confondre la chaux nitrée avec la chaux aérée ou terre calcaire, ſi l'on ne faiſoit attention qu'à l'effervefcence; mais la nature du gaz dégagé empêche de les prendre l'une pour l'autre (§, 10, A).

§. LX. B.

La chaux nitrée eſt aſſez rare dans la nature, encore n'eſt-elle preſque jamais pure, & toujours mêlée d'un peu de nitre. M. Monnet rapporte, dans ſon ſyſtême de Minéralogie, qu'elle eſt preſque toujours colorée en rouge, & Vallerius parle d'un nitre calcaire rouge trouvé ſur les murs de la fortereſſe d'Upſal (*Vall. Spec.* 241. B. nouv. édition).

§. LXI.

LA CHAUX MURIATIQUE (ſel ammoniac fixe), ſe trouve ſouvent dans les eaux.

§. LXI. A.

☞ La chaux muriatique (*muriate calcaire* de Morveau), eſt un ſel moyen pierreux, réſultant de la combinaiſon de l'acide muriatique avec la terre calcaire. Comme dans les laboratoires on l'obtient quelquefois de la décompoſition du ſel ammoniacal par la chaux, on lui a donné très-improprement le nom de ſel ammoniac fixe, puiſque la vraie chaux muriatique ne contient pas un atôme d'alkali

volatil qui conſtitue les ſels ammoniacaux. Ce ſel pierreux a une ſaveur ſalée, amère & très-déſagréable; on croit aſſez généralement que c'eſt lui qui communique à l'eau de la mer ſon âcreté & ſon amertume. Il attire puiſſamment l'humidité de l'air & tombe en deliquium; une partie & demie d'eau froide & une partie d'eau chaude ſuffiſent pour le diſſoudre; au feu il ſe liquéfie, à cauſe de ſon eau de criſtalliſation, & ſe fige par le refroidiſſement; pouſſé au feu, il ne s'y décompoſe pas, ſuivant M. Baumé; il devient phoſphorique à-peu-près comme la chaux nitrée (§. 60. A). Quand on le retire de la décompoſition du ſel ammoniac par la chaux, il ſe fond en une eſpèce de fritte, qui fait feu avec le briquet, & donne des étincelles phoſphoriques dans l'obſcurité: c'eſt le phoſphore de Homberg. La terre peſante, les alkalis fixes, décompoſent la chaux muriatique, en s'emparant de l'acide: les acides vitriolique & nitreux le décompoſent pareillement, en dégageant l'acide muriatique avec efferveſcence.

§. LXI. B.

Ce ſel pierreux eſt aſſez commun, & ſe rencontre en général abondamment dans tous les endroits où ſe trouve le vrai ſel marin, ſoit dans la terre, ſoit dans les eaux.

§. LXII.

LA CHAUX AÉRÉE, diſſoute par un excès d'acide aérien, ſe rencontre très-fréquemment dans les eaux, ce qui les rend crues: ces eaux dépoſent, par l'évaporation ou l'ébullition, une croute calcaire.

La chaux aérée ne ſe diſſout point dans l'eau, s'il n'y a pas excès d'acide; & alors on la claſſe avec raiſon parmi les terres (§. 21).

§. LXII. A.

☞ La chaux aérée (ou *méphite calcaire* de Morveau) eſt un ſel moyen pierreux, que l'on peut conſidérer comme la chaux nitrée (§. 60 A.), ſous deux rapports un peu différens. Ou la chaux eſt combinée avec l'acide aérien, au

point que le réſultat de cette combinaiſon ſoit une ſubſtance dure, ſolide, infiniment peu ſoluble dans l'eau, alors on a du ſpath calcaire dont nous parlerons §. 94; ou l'acide aérien eſt combiné avec excès, & communique au réſultat de la combinaiſon toutes ſes propriétés ſalines, comme la ſaveur & la ſolubilité; & alors on a le vrai ſel moyen terreſtre, la chaux aérée que nous allons examiner. Elle a une ſaveur un peu piquante, amère, & rend crues les eaux qui la tiennent en diſſolution, comme la chaux vitriolée; elle ſe liquéfie au feu & s'y décompoſe facilement.

§. LXIII.

La magnésie vitriolée (ſel d'Angleterre, d'Epſom, de Seidlitz, de Seydſchüts, ſel amer, &c.), ſe rencontre ſouvent dans les eaux d'Angleterre, de Bohême & de quelqu'autre pays. Ce ſel eſt décompoſé par l'eau de chaux, ce qui le diſtingue de l'alkali minéral vitriolé.

§. LXIII. A.

☞ La magnéſie vitriolée (*vitriol de magnéſie* de Morveau), eſt un ſel moyen formé par la combinaiſon de l'acide vitriolique avec la magnéſie (*Voyez* l'Hiſtoire naturelle & les propriétés chymiques de cette terre, §. 104 & ſuiv.). Sa ſaveur eſt très-amère, ce qui lui a fait donner le nom de ſel amer, ſel cathartique amer; il eſt très-diſſoluble dans l'eau. Une partie de ce ſel ſe diſſout dans une & demie d'eau froide, & deux dans une d'eau chaude. Il s'effleurit à l'air ſec, & ſe réduit en une poudre blanche; au feu il ſe liquéfie à la faveur de ſon eau de criſtalliſation, & ſe fige en une maſſe informe par le refroidiſſement. Si l'on continue à le pouſſer au feu, il perd toute ſon eau de criſtalliſation, & ſe réduit en une maſſe blanche & friable. D'après le calcul de M. Bergman (*Opuſ. Chym.*, t. 1, p. 405), la perte de l'eau de criſtalliſation va à preſque la moitié de ſon poids, & par conſéquent le quintal de la magnéſie vitriolée contient dix-neuf parties de magnéſie pure, trente-trois d'acide vitriolique, & quarante-huit d'eau. Ce ſel eſt décompoſé par

les alkalis fixes & volatils : l'eau de chaux le décompoſe auſſi & précipite la magnéſie par la nouvelle combinaiſon de la chaux avec l'acide vitriolique, en raiſon de ſa plus grande affinité. Ce caractère eſt excellent pour reconnoîrre la préſence de la magnéſie vitriolée, & la diſtinguer de l'alkali minéral vitriolé (ou vitriol de ſoude), avec lequel elle paroît d'abord avoir quelque rapport.

§. LXIII. B.

Ce ſel neutre ſe rencontre dans certaines fontaines, comme celle d'Epſom, d'Egra, de Creutzbourg, d'Obernenſul, d'Umea, &c. &c.

§. LXIII. C.

Au chalumeau le vitriol de magnéſie écume & peut ſe fondre en l'expoſant pluſieurs fois à la flamme. Il eſt ſoluble avec effervescence par le borax & le ſel microcoſmique.

§. LXIV.

La magnésie nitrée ſe rencontre ordinairement avec le nitre.

§. LXIV. A.

☞ La magnéſie nitrée (ou *nitre de magnéſie* de Morveau) eſt un ſel moyen terreſtre, réſultant de la combinaiſon de l'acide nitreux & de la magnéſie. Il a une ſaveur âcre, très-amère, il attire l'humidité de l'air, & eſt très-diſſoluble dans l'eau; au feu il ſe décompoſe. La terre peſante, la chaux & les alkalis le décompoſent.

§. LXIV. B.

La magnéſie nitrée ſe rencontre abondamment dans les eaux mères du nitre; & comme l'eau de chaux la décompoſe, M. de Morveau a indiqué ce procédé, non-ſeulement pour completter leur analyſe, mais encore pour ſéparer en grand & ſans beaucoup de dépenſe la magnéſie de la terre calcaire.

§. LXIV. C.

Au chalumeau elle ſe bourſoufle avec bruit, mais ſans détonner.

§. LXV.

LA MAGNÉSIE MURIATIQUE ſe trouve dans beaucoup d'eaux, & ſur-tout dans l'eau de la mer en grande quantité, ce qui lui communique ſon amertume.

§. LXV. A.

☞ La magnéſie muriatique (*muriate de magnéſie* de Morveau) eſt un ſel moyen terreſtre qui réſulte de la combinaiſon de l'acide muriatique avec la magnéſie. Sa ſaveur eſt très-amère; & comme il eſt toujours dans l'eau de la mer, il accroît encore ſon amertume cauſée par le nitre calcaire. Il eſt très-déliqueſcent & très-diſſoluble dans l'eau. La chaux & tous les alkalis le décompoſent; les acides vitriolique, nitreux & ſédatif en dégagent l'acide marin.

§. LXV. B.

On trouve ce ſel abondamment dans les lacs ſalés & dans la mer.

§. LXV. C.

Au chalumeau elle ſe comporte à-peu-près comme le nitre de magnéſie, lorſqu'elle eſt bien ſèche.

§. LXVI.

LA MAGNÉSIE AÉRÉE, avec excès d'acide, ſe diſſout dans l'eau froide; mais quand cet excès n'exiſte pas, elle ne s'y diſſout point, ou qu'en très-petite partie; & alors on la claſſe parmi les pierres (§. 21).

§. LXVI. A.

☞ La magnéſie aérée (*méphite de magnéſie* de Mor-

veau) eſt un ſel moyen que l'on peut conſidérer avec ou ſans excès d'acide. Dans le ſecond cas elle eſt très-peu diſſoluble dans l'eau ; & , en général , ſa diſſolubilité plus ou moins grande dépend de la proportion de l'acide aérien qu'elle contient. Au feu elle ſe décompoſe , ſon eau & ſon acide ſe dégagent ; & , ſuivant l'obſervation de M. Tingry, elle peut devenir phoſphorique. Pouſſée au feu elle s'agglutine ; & M. Darcet a remarqué qu'elle fondoit au grand feu. La chaux la décompoſe en lui enlevant ſon acide, ainſi que les alkalis & les trois acides minéraux qui la diſſolvent avec efferveſcence comme la terre calcaire ; & d'après les mêmes principes, la magnéſie aérée ſans excès d'acide forme une pierre ; comme elle n'eſt jamais en grande maſſe dans la nature ; elle eſt très-peu connue.

§. LXVII.

L'ARGILE VITRIOLÉE (alun), ſe produit d'elle-même par la décompoſition & l'efflorefcence des pyrites qui ſe trouvent dans l'argile ou le ſchiſte argileux.

On la rencontre dans la fontaine de Steckenitz en Bohême (1), dans l'Oſtrobothnie & ailleurs. Ce que l'on appelle communément *alun de plume*, n'eſt pas un ſel.

Perſonne, je crois, n'a encore trouvé dans les eaux l'argile nitrée, muriatique ou aérée.

§. LXVII. A.

☞ L'argile vitriolée (*vitriol d'argile* de Morveau) eſt un ſel moyen terreſtre, réſultant de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec l'argile pure. Sa ſaveur eſt douceâtre & aſtringente, il s'effleurit légérement à l'air ; il eſt très-peu diſſoluble dans l'eau froide, puiſque, ſuivant M. Baumé, il faut deux livres d'eau pour diſſoudre quatorze gros d'alun, tandis que l'eau bouillante en diſſout plus de la moitié

(1) Margraf. Kl. Schrift. tom. 2. p. 191

de ſon poids. Au feu il ſe liquéfie, à une chaleur douce ſe bourſoufle beaucoup, & finit par offrir une maſſe légère, ſpongieuſe & d'un blanc mat. Dans cet état on le nomme alun calciné ; ſa ſaveur devient plus conſidérable, & l'évaporation de l'eau de criſtalliſation ayant concentré l'acide vitriolique, l'alun calciné jouit des propriétés de cet acide à un degré plus marqué. Toutes les ſubſtances qui ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique que l'argile, décompoſent l'argile vitriolé, & précipitent l'argile pure avec tous les caractères qui lui ſont propres (§. III) ; mêlé avec les ſubſtances inflammables, minérales & animales, & traité au feu, ce ſel moyen produit le pyrophore connu ſous le nom de pyrophore de Homberg. Pluſieurs Auteurs ont cherché la cauſe de l'inflammation du pyrophore, entr'autres MM. Prouſt & Pilatre des Rozier. *Voyez* Jour. de Phyſ. Sup. t. 13, p. 432, & 1780, t. 16., p. 381.

§. LXVII. B.

La nature ne nous offre que très-peu d'alun natif pur ; il eſt preſque toujours mêlé à des matières hétérogènes. On le rencontre à la ſurface de quelques pyrites efflereſcentes ou du ſchiſte alumineux, en forme de pouſſière & de filets très-fins ; en Égypte, dans l'iſle de Milo, en Sardaigne, en Eſpagne, en Bohême, en Laponie, à Tavary, en Veſtrogothie, à Hunneberg & à Andrarum, en Scanie ; il eſt ſous forme farineuſe dans ces deux derniers endroits : on le trouve encore dans quelques fontaines minérales, mais il faut bien prendre garde de le confondre alors avec le ſel d'Epſom. S'il eſt ſi rare natif, ſes mines en récompenſe ſont aſſez communes ; il y en a un très-grand nombre de connues, dans preſque tous les pays : elles ſont ou en terres alumineuſes ou en pyrites. M. Suabe en a découvert une ſous forme de tourbes à Helſinburg en Scanie. On peut croire que par-tout où il y aura des amas conſidérables de pyrites qui pourront entrer en décompoſition, il ſe formera bientôt une mine d'alun. Une des plus fameuſes eſt celle d'Italie de la Tolfa.

§. LXVII. C.

L'alun de roche ne tire pas ce nom d'une pierre de roche alumineuſe, comme M. Macquer le dit dans ſon Dic-

tionnaire de Chymie, mais d'une ville de Syrie nommée anciennement *Roche*, & connue à préſent ſous le nom d'Edeſſe.

§. LXVII. D.

Il s'eſt introduit une fripponerie dans le commerce; on vend pour de l'alun de plume de l'amiante ou de l'asbeſte dont les filets ſont durs & roides.

§. LXVII. E.

La terre alumineuſe eſt de pluſieurs couleurs, ou noire & très-riche en alun, comme celle de Freyenwald, & Schwenſel en Allemagne; ou brune jaunâtre, comme celle de Torgau en Saxe, de Duben, de Belgern; ou enfin blanche, comme celle de la Tolfa. On trouve encore dans l'aluminière de la Solfatare des pierres imprégnées d'exhalaiſons alumineuſes. Les ſchiſtes alumineux ſont très-communs; preſque toutes les fabriques d'alun de Suède & d'Allemagne ne le retirent que de cette eſpèce de pierre, comme celle d'Andrarum en Scanie, de Moëckelby en Œlandie, de Kafwelaſen, d'Imbo & Billingen en Weſtrogothie, celles de Tyſsling en Néricie, celles de Wittern à Erfurt & de Gotha, &c. &c.

§. LXVII. F.

Au chalumeau l'alun ſe bourſouffle, bouillonne; le bouillonnement paſſé, la maſſe reſte immobile, ſans éprouver d'autre changement que de ſe gercer; elle ſe couvre de tachos bleuâtres pendant l'incandeſcence.

§. LXVIII.

SELS MOYENS MÉTALLIQUES.

Les ſels natifs qui appartiennent à cette claſſe, peuvent ſe reconnoître par l'alkali phlogiſtiqué, parce qu'il les précipite tous. Nous n'en citerons ici que quelques-uns, ceux qui ont des caractères vrai-

ment ſalins (§. 20) : nous renverrons les autres parmi les minéraux.

§. LXIX.

Le cuivre vitriolé (vitriol de cuivre, vitriol bleu), ſe rencontre dans les mines d'Herregrund, de Falhun, & dans d'autres qui contiennent des pyrites cuivreuſes.

§. LXIX. A.

☞ Le cuivre vitriolé (*vitriol de cuivre* de Morveau) eſt un ſel moyen métallique réſultant de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec le cuivre. La couleur de ce ſel eſt bleue, ſa ſaveur auſtère, ſtiptique & métallique : ſi on le frotte ſur une lame de fer polie & humide, il laiſſe deſſus des traces rougeâtres & cuivreuſes. Ce phénomène eſt dû à la décompoſition du fer par l'acide vitriolique qui abandonne en même temps une portion du cuivre qu'il tenoit en diſſolution ; il ſe diſſout facilement dans l'eau ; au feu il ſe fond aſſez vîte, perd ſon eau de criſtalliſation, & ſe réduit en une pouſſière d'un blanc bleuâtre ; à la fin il ſe décompoſe preſqu'entièrement, l'acide vitriolique abandonnant ſa baſe ; mais pour cela il faut un très-grand degré de feu. Toutes les ſubſtances qui ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique que le cuivre le décompoſent : les alkalis fixes précipitent le cuivre en pouſſière bleue, qui, en ſéchant, devient verdâtre ; mais le précipité par l'alkali volatil eſt d'abord d'un blanc bleuâtre, & en ſéchant, il prend une belle couleur de bleu foncé ; &, en général, l'alkali volatil annonce toujours la préſence du cuivre par cette couleur.

§. LXIX. B.

Il y a peu de mines de cuivre où l'on ne rencontre du vitriol de cuivre natif ; ordinairement il eſt ſous trois formes, ou criſtalliſé, & c'eſt le plus rare, comme dans quelques mines de Hongrie & celles de Neuſohl ; ou en ſtallactique, comme au Ramelsberg près de Goſlar au

Hartz, à Altemberg en Saxe, à Falhun, aux mines de Chaiſſi & de Saint-Bel près de Lyon ; ou en efflorefcence ſur les rochers & parois des ouvrages des mines de cuivre.

§. LXIX. C.

Quelques eaux tiennent du vitriol de cuivre en diſſolution, & alors on les appelle eaux cémentatoires ou de cémentation. M. Monnet penſe qu'il n'exiſte dans les mines, du vitriol de cuivre concret que par l'évaporation de ces eaux de cémentation.

§. LXIX. D.

Au chalumeau le vitriol de cuivre ſe bourſouffle au premier feu avec bruit & bouillonnement ; puis il reſte tranquille & le métal reprend quelquefois ſon brillant métallique, ſur-tout ſur le charbon, en laiſſant une ſcorie informe ; avec le borax la ſcorie ſe diſſout, & le régule ſe raſſemble mieux ; la flamme prend une couleur verte.

§. LXX.

Le FER VITRIOLÉ (vitriol de fer, vitriol vert), doit ſon origine à la décompoſition des pyrites ordinaires.

§. LXX. A.

☞ Le fer vitriolé (*vitriol de fer* de Morveau) eſt un ſel moyen métallique, qui eſt le réſultat de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec le fer. La couleur de ce ſel eſt d'un verd d'émeraude ; ſa ſaveur eſt aſtringente & très-forte : expoſé à l'air, il jaunit un peu & ſe couvre de rouille ; l'eau froide en diſſout la moitié de ſon poids, & l'eau chaude davantage. A une chaleur douce, même à celle du ſoleil, il s'effleurit, devient jaunâtre & tombe en pouſſiere : ſi on le chauffe bruſquement, il ſe liquéfie ; &, en ſe refroidiſſant, il devient d'un gris blanchâtre ; enfin, pouſſé au feu il perd ſon acide & prend une couleur rouge ; & dans cet état on le nomme colcothar. Si on diſtile le vitriol martial, on obtient ſur la fin de l'opération, ſuivant M. Hellot, l'acide vitriolique concret (*Voyez* §. 27 B.).

Toutes les ſubſtances qui ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique que le fer, décompoſent le vitriol de fer, & précipitent le fer ſous diverſes couleurs, l'alkali fixe pur en flocons d'un verre foncé; l'alkali aéré en précipité d'un blanc verdâtre; l'alkali volatil pur en verd ſi foncé qu'il paroît noir; l'alkali volatil en gris verdâtre. Toutes les ſubſtances végétales aſtringentes, comme la noix de galle, le thé, le quinquina, &c. précipitent le fer en noir; ce précipité délayé dans l'eau, & ſuſpendu par la gomme arabique, forme l'*encre*.

§. LXX. B.

Le vitriol de fer natif eſt ordinairement le produit des pyrites ferrugineuſes qui tombent en efflorefcence. On le trouve dans les mines & ſur la ſurface de la terre en quatre états différens; 1°. criſtalliſé, mais c'eſt l'état le plus rare, parce que, s'efloriſſant facilement à l'air, il conſerve très-peu de temps ſa forme régulière; 2°. en ſtalactites, ſur les parois des mines & des fillons, comme à Fahlun en Suède; 3°. en végétation, en filets ſoyeux très-friables; & comme il repoſe quelquefois ſur le vitriol verd comme ſur une baſe, on lui a donné en Hongrie le nom d'*atlas-vitriol*; 4°. enfin en pouſſière, c'eſt la forme ordinaire qu'il a lorſqu'il recouvre les pyrites en décompoſition. J'en ai trouvé de pareils dans un fillon des mines d'Allevard en Dauphiné.

§. LXX. C.

Le fer vitriolé ſe trouve quelquefois dans les eaux minérales ferrugineuſes, comme celles de Paſſy près de Paris.

§. LXX. D.

Au chalumeau le vitriol de fer ſe comporte à-peu-près comme le vitriol de cuivre (§. 69 D.), excepté qu'il ne colore pas la flamme.

§. LXXI.

Le FER AÉRÉ, avec excès d'acide, ſe trouve dans les eaux martiales légères. Perſonne n'a encore rencontré le fer nitré & muriatique pur.

§. LXXI. A.

☞ Le fer aéré, (*méphite de fer* de Morveau) eſt un ſel moyen métallique, qui eſt le réſultat de la combinaiſon de l'acide aérien avec le fer. M. Lane & M. Rouelle ont démontré que l'acide aérien ou air fixe avoit de l'action ſur quelques ſubſtances métalliques & entr'autres le fer, & qu'en laiſſant ſéjourner ſur de la limaille de l'eau imprégnée de cet acide, elle l'attaquoit inſenſiblement, & devenoit elle-méme calibée ou martiale. Comme cet acide eſt très-fugace, il n'eſt pas étonnant que l'on rencontre ſi rarement cette combinaiſon. La ſeule action par laquelle on fait évaporer les eaux minérales que l'on veut analyſer, ſuffit pour le dégager; & alors tout le fer qu'il tenoit en diſſolution ſe précipite ſous la forme d'une ochre ſubtile. Les eaux gazeuſes martiales, comme celles de Spa, expoſées à l'air libre, laiſſent bientôt précipiter le fer qu'elles contenoient.

§. LXXII.

Le NICKEL VITRIOLÉ ſe rencontre quelquefois produit par la décompoſition des mines ſulphureuſes.

§. LXXII. A.

☞ Le Nickel vitriolé (*vitriol de Nickel* de Morveau) eſt un ſel moyen qui réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique & du nickel. Il eſt très-rare dans la nature, & ne doit ſon origine peut-être qu'à la décompoſition de la mine pyriteuſe & ſulphureuſe de kupfer-nikel (*Valler. p.* 290, *édit. de* 1779). Cette mine contient du nitre minéraliſé par le fer, le cobalt, l'arſenic & le ſoufre: ſi cette mine vient à ſe décompoſer dans les entrailles de la terre, alors l'acide vitriolique du ſoufre attaquera le nickel & le fer, & formera avec ces deux métaux le vitriol de fer (§. 70), & le vitriol de nickel.

§. LXXII. B.

« LE COBALT VITRIOLÉ (*vitriol de cobalt* de Mor-
» veau) eſt un ſel moyen métallique qui réſulte de la com-

» binaiſon de l'acide vitriolique avec le cobalt : ce ſel neutre » eſt couleur de roſe ; expoſé à l'air, il s'effleurit & prend » une couleur verdâtre, mélée de lilas : on le trouve ra- » rement natif & toujours en efflorefcence, ce qui eſt cauſe » qu'il n'a pas cette belle couleur de roſe qu'il devroit avoir, » mais il eſt verdâtre ſouvent mélé de rouge griſâtre (*Elém. » de Minér. de M. Sage, t. II, art.* Cobalt) ».

§. LXXIII.

Le ZINC VITRIOLÉ (vitriol de zinc, vitriol blanc), doit ſa naiſſance à la décompoſition de la *pſeudo-galène*; mais il eſt très-rare, parce que cette mine ſe décompoſe difficilement d'elle-même.

§. LXXIII. A.

☞ Le zinc vitriolé (*vitriol de zinc* de Morveau) eſt un ſel moyen métallique réſultant de la combinaiſon de l'acide vitriolique & du zinc. Ce ſel eſt de couleur blanche ; il a une ſaveur ſtiptique aſſez forte ; il s'altère peu à l'air, ſe diſſout en quantité un peu plus grande dans l'eau chaude que dans l'eau froide, & dépoſe un précipité gris un peu jaunâtre : au feu il perd une partie de ſon acide. La chaux & les alkalis le décompoſent.

§. LXXIII. B.

Le zinc vitriolé ſe rencontre natif dans pluſieurs mines & ſous trois états différens : 1°. criſtalliſé ; 2°. en ſtallactites blanches, comme aux mines de Ramelsberg en Allemagne, à *Zurich* en Suiſſe ; 3°. en végétation, en filets ſoyeux comme l'amiante ; dans cet état on lui a donné ſouvent le nom impropre d'alun de plume ; il s'en rencontre de tel en Italie & dans les mines de Goſlard au Hartz.

§. LXXIII. C.

Au chalumeau il ſe comporte comme les vitriols métalliques (§. *69* D.), excepté que, lorſqu'il ſe réduit, le zinc donne une flamme brillante, & laiſſe échapper des fleurs blanches.

§. LXXIV.

§. LXXIV.

La MANGANÈSE MURIATIQUE ſe rencontre dans certaines eaux, ſuivant M. Hielm. Nous ignorons encore ſi on la rencontre dans les eaux aérées, comme le fer.

§. LXXIV. A.

☞ La manganèſe muriatique (muriate de manganèſe de Morveau) eſt un ſel moyen métallique réſultant de la combinaiſon de l'acide muriatique, avec le régule de manganèſe. On ne connoît guères les qualités de ce ſel.

§. LXXV.

SELS TRIPLES.

Nous n'avons conſidéré juſqu'à préſent que des ſels doubles, c'eſt-à-dire, compoſés ſeulement de deux principes prochains, mais ſouvent on en trouve qui en contiennent trois, & même davantage; tellement combinés, que l'on ne peut les ſéparer par la criſtalliſation. Les vitriolés, ſur-tout ceux qui ſont connus, ſe rencontrent très-rarement purs, mais-ils ſont unis à deux ou trois autres ſels.

Il arrive encore que les ſels neutres ſont mêlés avec les ſels terreſtres, & les terreſtres avec les métalliques. En général, je diſtingue les ſels compoſés par le nombre de leurs principes, ſoit que le même acide ſoit uni à pluſieurs baſes, ſoit que la même baſe ſoit commune à pluſieurs acides; ſoit enfin qu'il y ait enſemble & pluſieurs baſes & pluſieurs acides : de-là naiſſent des ſels triples, des ſels qua-

druples, &c. que l'obſervation découvrira quelque jour. Voici les ſels triples & quadruples que je connois.

§. LXXVI.

Alkali-minéral muriatique *ſouillé de magnéſie muriatique*. L'alkali minéral muriatique pur ne tombe point en deliquium ; mais on le trouve rarement tel : le foſſile lui-même (le ſel gemme), a ce défaut.

§. LXXVI. A.

☞ C'eſt à l'union du muriate de magnéſie avec l'alkali minéral muriatique (muriate de ſoude, de Morveau), qu'il faut attribuer la déliqueſcence de ce ſel triple, & l'on ſait que tous les muriates terreux, en général, ou les ſels marins à baſe terreuſe, ſont très-déliqueſcens, comme le muriate calcaire, &c. Ce ſel triple ſe rencontre dans les eaux ſalées & dans la mer.

§. LXXVII.

Magnésie vitriolée *ſouillée de vitriol de Mars* (1).

§. LXXVIII.

Alun natif *ſouillé de vitriol de Mars*. Dans le ſchiſte alumineux il s'effleurit en bouquet de plume. N'eſt-ce point l'alun de plume des anciens ?

§. LXXVIII. A.

☞ M. Wallerius, dans ſa nouvelle édition, ſpec. 234, obſerve au ſujet de l'alun de plume natif, trichites Dioſcor., qu'on en a donné différentes deſcriptions qui ne conviennent pas entre elles. Lemery, dans ſon Hiſtoire

(1) Monnet, des eaux minérales.

générale des drogues, le décrit ainſi : l'alun de plume eſt compoſé de petits filets droits, blancs, criſtalliſés & brillans; mis ſur la langue il s'y fond, en développant une ſaveur douce aſtringente; il ajoute qu'on le trouve en Macédoine, en Egypte & à Milo, & qu'il eſt le produit de l'évaporation & de la criſtalliſation d'une liqueur blanchâtre, laiteuſe, alumineuſe, qui ſe rencontre dans quelques endroits. Cartheuſer, dans ſes élémens de Minéralogie, rapporte l'alun de plume aux ſubſtances vitrioliques martiales, & il le nomme *vitriol* martial natif blanc, compoſé de petits filets longitudinaux, un peu flexibles & très-ſerrés les uns contre les autres. Il ajoute qu'il a une ſaveur acide ſtiptique, que ſa diſſolution avec l'infuſion de noix de Galles produit une encre d'un violet noir, & avec les ſels alkalis, une couleur d'un vert obſcur, qui paſſe enſuite au jaune; dans les deux cas, la tranſparence diſparoît, & il ſe précipite une pouſſière martiale. Par ces deux deſcriptions, il eſt clair que Lemery & Cartheuſer n'ont pas décrit le même ſel. Le premier a décrit l'alun natif dont nous avons parlé §. 67 B. C. D., & le ſecond décrit l'alun natif ſouillé de vitriol martial, dont il eſt ici queſtion. D'après ſes caractères on reconnoît facilement du vitriol de fer qui n'exiſte point dans celui de Lemery.

§. LXXVIII. B.

Par la deſcription même que Dioſcoride donne du Trichites, il paroît plus vraiſemblable que c'eſt l'alun dont nous parlons, & non pas le ſuivant, comme le penſe M. Bergman. M. Bertrand, dans ſon Dictionnaire Oryctologique, confond le trichites avec la mine d'argent capillaire; & M. Valmont de Bomare, dans ſon Dictionnaire d'Hiſtoire naturelle, édit. de 1775, ne fait que rapporter les idées fauſſes qu'en ont données quelques Minéralogiſtes.

§. LXXIX.

ALUN NATIF *ſouillé par le vitriol de cobalt.* On le trouve dans les mines d'Herregrund & d'Hidria, en forme de filets longs & très-déliés; c'eſt peut-être le trichites des grecs. Si l'on diſſout ce ſel dans l'eau

diſtillée, & qu'on y jette de la terre peſante muriatique, on en dégage l'acide vitriolique; avec l'alkali phlogiſtiqué, le précipité reſſemble à du cobalt; & traité avec le borax ou le ſel microcoſmique, il donne un verre bleu.

§. LXXIX. A.

☞ Voyez quel eſt notre ſentiment ſur le trichites, §. 78. A. & B.

§. LXXIX. B.

M. Bergman cite ici de l'alun natif ſouillé de vitriol de cobalt, venant d'Hidria; cependant, d'après M. Ferber, Scopoli & M. le Baron de Dietrich, il paroît conſtant que l'on n'a point encore trouvé de cobalt parmi les minéraux de cette mine.

§. LXXX.

VITRIOL DE CUIVRE *ſouillé de vitriol martial.*

§. LXXX. A.

☞ C'eſt le *vitriolum ferreo cupreum cyaneum*, de Linné, 105. 4. Sa couleur varie, quelquefois elle eſt plus ou moins verte, & quelquefois plus ou moins bleue. On le trouve à Saltzberg, à Falhun. Le vitriol connu ſous le nom de vitriol de Hongrie, parce qu'on le trouve dans les mines de Hongrie, eſt de cette nature.

§. LXXX. B.

Vitriol de cuivre ſouillé par le vitriol de zinc.

C'eſt le *vitriolum zinceo cupreum cœruleum* de Linné. 105. 7. Sa couleur eſt d'un bleu pâle, & il ſe trouve à Goſlar. Comme ici le vitriol de cuivre domine, il influe particulièrement ſur la couleur du mixte, & c'eſt ce qui le doit diſtinguer d'un vitriol ſurcompoſé. §. 81. C.

§. LXXXI.

VITRIOL DE FER *ſouillé de vitriol de Nickel.*

§. LXXXI. A.

☞ Sa couleur eſt d'un beau verd, & on le trouve à Los en Geſtricie.

§. LXXXI. B.

Vitriol de fer ſouillé de vitriol de zinc.

C'eſt le *vitriolum zinceo ferreum viride* de Linné. 105. 6. Sa couleur eſt d'un verd pâle, & on le trouve a Gotſlar.

§. LXXXI. C.

Vitriol de zinc ſouillé de vitriol de cuivre.

Ce vitriol offre des cryſtaux d'un très-beau rouge. Il a été découvert depuis peu dans les mines de cuivre de Fahlun. Wall. Spec. 231. E.

§. LXXXII.

Vitriol de cuivre *ſouillé des vitriols de Mars & de zinc* : tel eſt celui de Fahlun.

§. LXXXII. A.

☞ C'eſt le *vitriolum ferreo zinceo cuprum cyaneum* de Linné. 105. 5. Sa couleur eſt d'un bleu un peu verdâtre, & ſi on le frotte ſur du fer poli, il ne précipite pas le cuivre, comme nous l'avons obſervé pour le vitriol de cuivre pur. §. 69. A, ce qui annonce que la ſaturation de l'acide vitriolique par les trois métaux eſt parfaite.

SECONDE CLASSE.

§. LXXXIII.

Les Terres.

Pour bien connoître les terres, il faut examiner leur compoſition. Les terres *primitives* ſont celles que l'on ne peut pas réduire en plus ſimples ; &

les *dérivées* ou compoſées, ſont celles qui contiennent deux ou pluſieurs principes intimément unis. Nous ne parlons pas ici d'un mélange méchanique; au moins il ne faut pas qu'il ſoit tel qu'on puiſſe le diſtinguer facilement aux yeux, comme celui des roches.

§. LXXXIV.

Les TERRES PRIMITIVES doivent donc faire autant de *genres* dans une claſſification de Minéralogie, dont les *eſpèces* ſeront déterminées ſuivant les ſubſtances hétérogènes avec leſquelles elles ſont combinées.

Si l'on faiſoit pluſieurs genres particuliers de chaque terre primitive, il faudroit auſſi diſtribuer en autant de genres les mines d'argent vitreuſes, les mines d'argent rouges, les mines d'argent griſes, les mines d'argent cornées, & les autres qui diffèrent entr'elles par leur compoſition, à moins que d'être en contradiction avec ſoi-même.

§. LXXXIV. A.

☞ Toutes les mines d'argent dont parle ici M. Bergman ne ſont que des eſpèces du même genre, puiſqu'elles ne ſont eſſentiellement que de l'argent minéraliſé ou combiné avec différentes ſubſtances. On auroit donc tort d'en faire autant de genres particuliers ; de même que l'on auroit tort de faire autant de genres des eſpèces de chaux, comme la chaux aërée ou terre calcaire, le vitriol de chaux, ou gypſe, le muriate de chaux ou ſel marin calcaire, &c. &c. Dans toute diviſion le genre doit toujours être déterminé par la ſubſtance, conſidéré ſuivant ſa plus grande ſimplicité, & les eſpèces doivent être compoſées de cette même ſubſtance, ſuivant ſes combinaiſons. Le genre ſe diviſe en eſpèces, & l'eſpece ſe ſous-diviſe en variétés.

§. LXXXV.

On ne compte juſqu'à préſent que cinq terres primitives : ceux qui en comptent moins n'appuient leur ſentiment que ſur des métamorphoſes chimériques, & non ſur de bonnes expériences (1). En admettant le nombre de cinq, déterminé d'après les expériences faites juſqu'à préſent, les eſpèces qui naiſſent de leur ſeul mélange ne peuvent monter qu'à vingt ; ſavoir, dix doubles (formées de deux terres), ſix triples, trois quadruples, & une ſeule, qui réſulteroit du mélange des cinq, comme il paroît par la doctrine des combinaiſons. Quoique ces différens mélanges ſoient poſſibles, & que peut-être ils exiſtent tous dans la nature, on ne les a pas encore tous rencontrés. Au reſte, les combinaiſons naturelles des acides avec les terres, qui ne peuvent ſe diſſoudre dans mille fois leur poids d'eau bouillante, & que l'on peut appeler *terres ſalines*, augmentent encore le nombre des eſpèces, parce que ce ſont autant de mélanges chymiques.

§. LXXXV. A.

☞ Il eſt très-difficile de pouvoir déterminer & fixer le nombre des terres primitives. L'idée des anciens, qui n'admettoient qu'une ſeule terre, qu'un ſeul élément terreux, eſt peut-être la plus juſte. Cette terre primitive doit ſervir de baſe à toutes les autres, & toutes les autres n'en doivent être que des modifications plus ou moins pures, plus ou moins rapprochées de leur premier état. Mais quelle eſt cette terre ? La connoiſſons-nous ? La Nature nous l'offre-t-elle parmi l'amas immenſe de ſes productions ? L'art eſt-il venu

(1) Opuſc. chym. vol. I. p. 394. — 399, édit. lat. — 422-429 édit. franç.

à bout de l'extraire, de l'iſoler ? Non. C'eſt en vain que les Alchimiſtes ont fait les plus grandes recherches pour obtenir ce qui devoit combler leur vœu, puiſque cette terre élémentaire étoit, ſuivant eux, la baſe de l'or. La Nature ne contient peut-être rien d'abſolument pur ; lumière, feu, air, eau, terre, tout eſt composé, tout annonce des combinaiſons, des mêlanges. Contentons-nous donc de regarder les plus ſimples comme les plus pures, plaçons-les à la tête de toutes les autres ; & abandonnons tout ſyſtême qui voudra aſſigner une terre élémentaire : il ne peut que nous induire en erreur. Les découvertes journalières en annonceront de plus en plus la fauſſeté. Pour le prouver, citons ſeulement le ſyſtême dans lequel on regarde la terre vitrifiable comme la terre élémentaire. Qu'on eſt loin encore de l'avoir démontré ! Les qualités dont on veut faire dépendre la prééminence de la terre vitrifiable, ne ſont que des qualités relatives & non eſſentielles, encore quelques-unes ne lui conviennent pas. La terre primitive doit être la plus *peſante* & la plus *dure*. Le cryſtal de roche que l'on place à la tête de toutes les autres, n'eſt pas la terre la plus peſante, puiſque, comme on peut le voir à l'article de la terre peſante, cette dernière pèſe preſque le double. Il n'eſt pas non plus la terre la plus dure, puiſque le diamant l'entame facilement ; & ce dernier encore n'eſt qu'un être compoſé. Nos connoiſſances ſont encore trop bornées dans la ſcience de la Nature, pour pouvoir décider abſolument & nous vanter d'avoir découvert ſon premier principe.

§. LXXXV. B.

Quelques Auteurs n'ont reconnu que deux terres primitives, la terre vitrifiable & la terre calcaire. Becher admettoit trois principes auxquels il donnoit le nom de terre, la terre vitrifiable, la terre inflammable & la terre mercurielle. Son ſyſtême n'a pas eu de partiſans, & Stahl, lui-même, dans l'explication de ce ſyſtême, en admettant ces trois terres, place encore la terre vitrifiable avant, & la regarde comme la ſeule terre élémentaire. M. Pott en a admis quatre eſpèces différentes & primitives, la terre vitrifiable, la terre calcaire, la terre argileuſe & la terre gypſeuſe. M. Buquet admettoit auſſi quatre eſpèces de terres, la terre vitreuſe, la terre quartzeuſe, la terre argileuſe & la fauſſe argile ;

encore des deux premières ne faiſoit-il qu'une ſeule claſſe, ſous le nom de *terre vitrifiable*. Nous ne nous arrêterons pas à démontrer le peu de fondement de ces diviſions, dans la plupart deſquelles on prend pour des terres ſimples ce qui n'eſt que des combinaiſons ſalino-terreuſes. Les découvertes modernes ſur la nature des différentes terres, ce que nous avons déjà dit dans la claſſe des ſels moyens terreſtres, & ce que nous dirons au ſujet des cinq terres primitives de M. Bergman ſuffiront, pour le démontrer.

§. LXXXVI.

Les terres primitives découvertes juſqu'à préſent, ſont, *la terre peſante*, *la chaux*, *la magnéſie*, *l'argile & la terre ſiliceuſe*. On doit les regarder comme telles juſqu'à ce qu'il ſoit démontré, par des expériences ſûres, qu'on peut les réduire en de plus ſimples, ou qu'elles puiſſent ſe changer les unes dans les autres.

Nous allons d'abord les conſidérer dans leur plus grande ſimplicité & pureté, quoique la nature ne les offre jamais telles, & que l'on ne puiſſe pas les dépouiller de toute ſubſtance hétérogène. L'eau & l'acide aérien ſont preſque toujours avec les quatre premières. Si on les en dépouille par le moyen du feu, la matière de la chaleur s'y combine à ſon tour, juſqu'à ce qu'elle en ſoit chaſſée par une attraction ſupérieure : il n'y a pas de meilleur moyen que celui-là de les ramener à l'état de ſimplicité. Il eſt donc de la plus grande importance de les bien connoître après la calcination, afin de pouvoir plus aiſément diſtinguer les qualités dépendantes de celles qu'elles acquièrent pour le moment, d'avec leurs qualités primitives.

§. LXXXVII.

TERRE PESANTE.

POUR l'obtenir pure autant qu'il eſt impoſſible ; il faut bien pulvériſer le ſpath peſant (§. 58), le mettre dans un creuſet fermé avec de l'alkali fixe & de la pouſſière de charbon en proportion égale, & le pouſſer au feu pendant une heure : on verſe enſuite ſur la maſſe pulvérulente de l'acide nitreux ou muriatique étendu d'eau, juſqu'à ce que toute l'effervescence ſoit paſſée & que la liqueur reſte acide. Par le moyen de l'alkali fixe aéré, on précipite la terre peſante aérée ; s'il reſte encore quelque portion d'acide vitriolique mêlé aux acides & aux alkalis, il ſe régénère bientôt du ſpath peſant. Tout ce qui, dans cette opération, échappe à l'acide, eſt du ſpath non décompoſé, & qu'il en faut ſéparer par une nouvelle opération. La terre que l'on obtient alors change de couleur dans des vaſes de fer ou d'argile ; ce qui annonce la pureté de la terre obtenue dans la première opération.

§. LXXXVII. A.

☞ Il y a encore un procédé fort ſimple pour obtenir la terre peſante pure, (barote de Morveau) indiqué dans les Leçons élémentaires de Chymie de M. de Fourcroy. On expoſe au feu dans un creuſet du ſpath peſant pulvériſé avec un huitième de ſon poids de charbon en poudre, on fait rougir le creuſet pendant une bonne heure ; on le retire du feu & on verſe la matière dans de l'eau diſtillée. Cette eau prend ſur le champ une couleur jaune rougeâtre, & a tous les caractères d'une diſſolution de foie de ſoufre. En effet, l'acide vitriolique qui s'eſt emparé du phlogiſtique

du charbon a formé du ſoufre qui a attaqué la terre peſante. On précipite la liqueur à l'aide d'un acide. On choiſit l'acide marin, parce qu'il forme avec cette terre un ſel ſoluble. On filtre la liqueur décompoſée par l'acide marin ; le ſoufre ſéparé par cet acide reſte ſur le filtre, & l'eau filtrée tient en diſſolution ce ſel marin à baſe de terre peſante. On le décompoſe par une diſſolution d'alkali fixe végétal aëré, & la terre peſante ſe précipite unie à l'acide aërien... Pour l'en dépouiller, il faut pouſſer fortemement au feu ce nouveau mixte, & l'on parviendra enfin à dégager entièrement l'acide aërien, & à obtenir la terre peſante abſolument pure.

§. LXXXVII. B.

La terre peſante abſolument pure eſt ſous forme pulvérulente, d'une extrême fineſſe & d'une très-grande blancheur. Elle n'a pas de ſaveur décidée ſur la langue. Expoſée à l'air elle attire l'acide aërien, avec lequel elle a une grande affinité ; ſon union avec la matière calorifique (§. 88.), la rend diſſoluble dans l'eau ; mais il en faut neuf cens parties pour en diſſoudre une de terre peſante ; quand l'eau en eſt chargée, elle précipite en jaune le mercure ſublimé corroſif ; en noir le mercure doux, & elle altère comme l'eau de chaux les couleurs bleues végétales ; elle fond à un feu très-violent, ſuivant M. Darcet, dans un creuſet d'argile ou de fer ; elle donne une légère teinture bleue au creuſet, & elle prend elle-même cette couleur. Mêlée avec d'autres terres, elle ne fond que très-difficilement. Les acides la diſſolvent ſans efferveſcence, & elle forme avec eux des ſels moyens terreux ; avec l'acide vitriolique, le ſpath peſant ordinaire (§. 58. & 89) ; avec l'acide nitreux, un nitre à baſe de terre peſante (nitre barotique de Morveau), qui, ſuivant M. Darcet, cryſtalliſe en gros cryſtaux hexagones ou en petits cryſtaux irréguliers ; il eſt diſſoluble dans l'eau, mais il en faut une très-grande quantité, attire l'humidité de l'air & ſe décompoſe au feu ; avec l'acide muriatique un ſel muriatique à baſe de terre peſante (muriate barotique de Morveau). Suivant M. Bergman, ce ſel peut criſtalliſer & il eſt peu diſſoluble dans l'eau ; avec l'acide aërien de la terre peſante aërée (méphite barotique de Morveau). Ce ſel ſera examiné plus en détail §. 88.

§. LXXXVII. C.

La nature n'offre nulle part la terre peſante pure & iſolée ; elle eſt toujours combinée avec l'acide vitriolique pour former le ſpath peſant. Il n'y a que fort peu de temps que l'on connoît cette terre ; MM. Gahn, Scheele, Margraff & Monnet, ſont ceux qui ont le plus travaillé ſur cette ſubſtance. Les deux derniers la regardoient même comme une terre calcaire, & ce n'a été que les travaux des deux Chimiſtes Suédois, & ceux de M. Bergman, qui enfin ont démontré que cette terre étoit d'une nature particulière, & dont les combinaiſons avec les autres ſubſtances, produiſoient des compoſés abſolument différens de ceux dont la terre calcaire eſt la baſe.

§. LXXXVII. D.

Au chalumeau la terre peſante fait peu d'efferveſcence avec l'alkali minéral, mais elle eſt ſenſiblement diminuée ; elle ſe diſſout avec efferveſcence dans le borax, & encore plus dans le ſel microcoſmique.

§. LXXXVIII.

La TERRE PESANTE AÉRÉE a une gravité ſpécifique = 3,773 ; elle contient par quintal environ 28 l. d'eau, 7 d'acide aérien, & 65 de terre pure. Les acides l'attaquent avec efferveſcence ; le vitriolique régénère du ſpath peſant non ſoluble dans l'eau ; le nitreux & le muriatique forment avec elle des combinaiſons qui criſtalliſent en criſtaux très-peu ſolubles ; mais combinée avec l'acide du vinaigre, elle tombe facilement en deliquium.

Au feu elle ne fond preſque pas, ſi elle eſt purgée abſolument de tout acide & de tout alkali, mais elle y perd $\frac{35}{100}$ de ſon poids : par le moyen de ſon union avec la matière calorifique, neuf cent parties d'eau en diſſolvent une de terre peſante,

qui, étant en contact avec l'air de l'atmoſphère, s'en ſépare ſous la forme du crême ou pellicule, qui fait efferveſcence avec les acides. Après ſa calcination, les acides la diſſolvent ſans efferveſcence, mais avec chaleur, plus lentement cependant que la terre peſante aérée (1). Dans ce même état elle dégage l'alkali volatil cauſtique du ſel ammoniac, & fait avec le ſoufre un hépar : cet hépar diſſous dans l'eau, ne ſe décompoſe qu'imparfaitement dans l'acide nitreux ou muriatique, à cauſe de la très-grande affinité entre la terre & l'acide dans le ſoufre, par le moyen duquel cet acide eſt dégagé de l'alkali végétal (2).

En comparant ces propriétés avec celles qui appartiennent à la chaux, & dont nous parlerons (§. 92 & 93), on verra facilement en quoi ces deux terres ſe reſſemblent ou diffèrent entr'elles.

§. LXXXVIII. A.

☞ La terre peſante aérée ſe diſſout plus facilement dans les acides que la terre peſante pure, en raiſon de l'acide aérien qui l'abandonne, & qui, en ſe dégageant, laiſſe chaque molécule terreuſe dans l'état le plus propre à une nouvelle combinaiſon.

§. LXXXVIII. B.

On n'a pas encore vu ce compoſé, mais M. Bergman penſe qu'on pourroit peut-être le rencontrer dans les eaux minérales, il donne les moyens de le reconnoître. L'acide vitriolique eſt le meilleur, parce qu'il forme ſur le champ du ſpath peſant, en chaſſant l'acide aérien qui tenoit la terre peſante en diſſolution, & qui s'en dégage ſous forme de bulles.

---

(1) Opuſc. vol. I. p. 21, 398.
(2) N. act. Upſ. vol II. p. 198.

§. LXXXIX.

TERRE PESANTE VITRIOLÉE (*ſpath peſant ordinaire*), a une gravité ſpécifique quadruple & au-delà d'un pareil volume d'eau diſtillée.

Elle ſe diſſout totalement en bouillonnant dans l'acide vitriolique concentré ; il faut que le menſtrue ſoit en grande quantité, & une ſeule goutte d'eau verſée dans la diſſolution, en précipite une partie. Il en arrive de même au gypſe, mais il faut moins d'acide, & il ſe précipite plus tard. Si le ſoufre étoit uni au ſpath peſant, il ſeroit ſenſible par la diſſolution totale de la pierre ; mais je n'en ai jamais pu trouver aucun indice. (Cronſtedt, *Min.* édit. Suéd. §. 18, n°. 2. *Marmor metallicum*, §. 19. 2).

§. LXXXIX. A.

☞ La terre peſante vitriolée (vitriol de barote de Morveau, gypſe peſant de M. Darcet) eſt un ſel moyen terreſtre (§. 58), que l'on avoit claſſé ſimplement parmi les pierres, avec leſquelles on le confondoit. L'ignorance de ſes principes conſtituans l'a fait prendre pour le ſpath fluor ou fluor phoſphorique, qui eſt un ſel pierreux réſultant de la combinaiſon de l'acide ſpathique avec la terre calcaire (§. 30 & 96). Le moyen le plus ſimple pour le diſtinguer eſt de verſer un peu d'huile de vitriol ſur ce ſpath réduit en poudre ; cet acide mouille le ſpath peſant ſans en dégager aucune vapeur, aucune odeur, tandis que le ſpath fluor, traité de même, exhale peu-à-peu un gaz d'une odeur piquante & des fumées blanches, que l'on reconnoît bientôt pour l'acide ſpathique. Le ſpath peſant eſt inſoluble dans l'eau ; il peut ſe fondre à une chaleur violente ; au feu il devient phoſphorique. Les alkalis fixes purs ne peuvent le décompoſer, & c'eſt une de ſes propriétés les plus ſingulières, parce que la terre peſante a plus d'affinité avec l'acide vitriolique, que n'en ont les alkalis.

Les acides n'ont point d'action ſur le ſpath peſant, excepté l'acide vitriolique en grande quantité & bouillant.

§. LXXXIX. B.

La nature offre aſſez fréquemment le ſpath peſant ſurtout accompagnant les mines métalliques; on le trouve cependant quelquefois par veines ou par rognon, criſtalliſés ou en maſſes informes. Sa dureté eſt aſſez conſidérable; il ne fait point feu avec le briquet; & ſa pouſſière miſe ſur le charbon n'étincelle point comme celle du ſpath fluor; expoſé même au ſoleil pendant quelques heures, il y acquiert de la phoſphoreſcence. La pierre de Bologne eſt un ſpath peſant. On en trouve dans beaucoup de mines & à Roia en Auvergne.

§. LXXXIX. C.

Quelques Auteurs ont déſigné ſous le nom de *ſpath gypſeux* ou *ſéléniteux*, le ſpath peſant, & ils ont cru que ce n'étoit qu'une variété du gypſe, en aſſurant même que le gypſe ne différoit du ſpath ſéléniteux que parce que le premier étoit une combinaiſon de l'acide vitriolique avec la terre abſorbante ou terre baſe de la terre calcaire, & le ſecond la combinaiſon de cette même terre abſorbante avec deux acides, l'acide vitriolique & l'air fixe. Mais les belles expériences de MM. Scheele & Bergman, en prouvant que la terre baſe du ſpath peſant étoit une terre particulière, détruiſent ce ſyſtême.

§. LXXXIX. D.

Au chalumeau le ſpath peſant décrépite, ſe fond ſans bouillonnement, attaque le charbon, & acquiert une ſaveur hépatique, en raiſon de l'acide vitriolique qu'il contient; ſur le charbon & avec l'alkali, il forme un foie de ſoufre jaune: les flux le diſſolvent avec efferveſcence.

§. XC.

TERRE PESANTE *vitriolée, pénétrée de pétrole & ſouillée de gypſe, d'alun & de terre ſiliceuſe* (Cronſtedt, *Min.* §. 24, *Lapis hepaticus*).

Un morceau qui venoit des mines d'alun d'Andrarum en Scanie, m'a donné par l'analyſe par quintal 33 de terre ſiliceuſe, 29 de terre peſante cauſtique, preſque 5 d'argile, & 3,7 de chaux cauſtique, outre l'eau & l'acide vitriolique. Si on ſouſtrait du calcul le poids que les baſes qui peuvent ſe combiner à l'acide vitriolique, doivent donner en ſe ſaturant, on trouve environ 71 livres, qui, augmentées de 33, excèdent de quelque livres le quintal : cette augmentation fait voir la différence de la maſſe criſtalliſée & bien ſéchée.

§. X C. A.

☞ La pierre hépatique eſt d'une ſtructure ſpathique & brillante, de couleur jaunâtre, brune ou même noire. Quelquefois ſon odeur hépatique ou de foie de ſoufre eſt ſi exaltée, qu'il n'y a pas beſoin de la frotter pour la ſentir. Elle ne fait point d'efferveſcence avec les acides, & c'eſt par-là qu'elle diffère de la pierre de porc.

§. X C. B.

Au chalumeau elle ſe comporte à-peu-près comme le ſpath peſant, excepté qu'elle laiſſe échapper une odeur bitumineuſe ; elle forme ſur le charbon un vrai foie de ſoufre.

§. X C I.

Comme la terre peſante n'a commencé à être connue que vers l'année 1774, & que même à préſent pluſieurs Minéralogiſtes ne la connoiſſent pas, il ne doit pas être étonnant que l'on ignore encore les eſpèces de ce genre ; & je doute preſque ſi l'on trouvera la terre peſante aérée mêlée avec d'autres terres, d'après les analyſes les mieux faites.

§. XCII.

CHAUX.

QUOIQUE la chaux aérée ſe rencontre preſque par-tout dans le ſein de la terre, il faut un procédé particulier pour l'avoir pure. Pour cet effet, prenez de la craie, réduiſez-la en pouſſière, faites-la bouillir pluſieurs fois dans l'eau diſtillée : on la dépouillera ainſi de la chaux & de la magnéſie muriatique qu'elle contient aſſez ſouvent ; dans cet état elle ne contient plus que quelques corps étrangers, qui ne lui ſont qu'unis & non combinés. Si on déſire l'en dépouiller abſolument, il faut la diſſoudre dans le vinaigre diſtillé, la précipiter par l'alkali volatil aéré, la laver ſuffiſamment & la deſſécher.

§. XCII. A.

☞ La chaux, c'eſt-à-dire la terre qui, combinée avec l'acide aérien ou l'air fixe, conſtitue la terre calcaire dépouillée de cet acide & d'eau, & réduite à ſon état de ſimplicité eſt une ſubſtance blanchâtre ; miſe dans la bouche, elle développe une ſaveur urineuſe ; elle verdit même le ſyrop de violette, & ne fait point efferveſcence avec les acides. Expoſée à l'air, elle en attire l'humidité, & l'acide aérien diſſéminé dans l'atmoſphère. L'humidité qui la pénètre le fait fendre, ſe gonfler, & elle ſe réduit en poudre ; ſon poids augmente, & ſon union avec l'acide aerien la rend efferveſcente avec les acides ; elle repaſſe ainſi inſenſiblement à l'état de terre calcaire, & de *chaux vive* qu'elle étoit elle devient *chaux éteinte*. La chaux peut ſe diſſoudre dans l'eau, en très-petite quantité à la vérité, & cette diſſolubilité eſt ce qui la diſtingue encore de la terre calcaire. Si l'on verſe une grande quantité d'eau ſur de la chaux vive, il ſe produit un degré de chaleur conſidérable

avec gonflement & bouillonnement ; la matière calorifique qui pendant la calcination s'étoit combinée avec la chaux, ſe dégage, échauffe l'eau, & la réduit en vapeurs ; ſa préſence même, lors de ce dégagement, eſt ſenſible par une lueur phoſphorique, comme l'a remarqué M. Pelletier. L'eau qui tient la chaux en diſſolution ou l'eau de chaux a les mêmes propriétés que la chaux vive ; elle verdit le ſirop de violettes, & attire l'acide aérien, avec lequel elle régénère la terre calcaire ſous la forme d'une pellicule blanche a laquelle on a donné le nom de créme de chaux ; traitée à un très grand feu, elle ſe fond en un verre jaune & tranſparent. Pour les autres qualités de la chaux pure, voyez l'article ſuivant §. 93.

§. XCII. B.

La nature ne nous offre preſque jamais la chaux pure ; ſa très-grande tendance à la combinaiſon fait qu'elle eſt toujours altérée par des principes étrangers, ſur-tout par l'acide aérien, avec lequel elle forme la chaux aérée ou la terre calcaire, encore la terre calcaire proprement dite eſt-elle rarement pure. §. 92.

§. XCII. C.

Au chalumeau la chaux bien pure ne fait point d'effervеſcence avec l'alkali minéral, ſe diſſout dans le borax, ainſi que dans le ſel microcoſmique, mais ſans effervеſcence.

§. XCIII.

La chaux ainſi épurée a une gravité ſpécifique = 2,720, & tient par quintal environ 34 liv. d'acide aérien, 11 d'eau & 55 de chaux pure. Les acides la diſſolvent avec effervеſcence, & un quintal produit 12 degrés de chaleur ; avec l'acide vitriolique elle forme du gypſe, qui ſe diſſout difficilement dans l'eau (§. 59) ; avec le nitreux & le marin, des ſels déliqueſcens (§§. 60 & 61) ; mais avec l'acéteux, elle criſtalliſe.

La chaux pure ne ſe détruit pas au feu, elle y perd $\frac{41}{100}$ de ſon poids; elle s'échauffe alors avec l'eau, & il en faut 700 parties pour la diſſoudre (1). Les acides, en diſſolvant un quintal de chaux calcinée, produiſent 140 degrés de chaleur, mais ſans effervеſcence. On peut très-bien obſerver ce phénomène, ſi l'on plonge d'abord dans l'eau la chaux, afin de diſſiper la portion de chaleur qui feroit bouillir le menſtrue, & de chaſſer l'air atmoſphérique qui pénètre la maſſe ſpongieuſe refroidie; que l'on verſe enſuite de l'acide nitreux ou muriatique ſur ce morceau de chaux plongée dans l'eau, l'on ne verra aucune effervеſcence. La diſſolution ſe fait lentement (2); mais par la ſaturation l'on obtient les mêmes ſels qu'avec la chaux aérée. La chaux calcinée dégage l'alkali volatil cauſtique du ſel ammoniac, & diſſout le ſoufre; mais on le précipite facilement avec tous les acides, même l'aérien.

§. XCIV.

La première eſpèce de ce genre doit certainement être la chaux aérée, qui forme de ſi grandes couches dans la terre. Nous en avons détaillé les principales propriétés (§. 92); rarement ne contient-elle point de fer; on en trouve même dans le ſpath d'Iſlande le plus tranſparent, & l'on peut dire en général de tous les foſſiles, qu'ils en contiennent (Cronſtedt, *Min.* §. 5-12).

§. XCIV. A.

☞ La CHAUX AÉRÉE ou la TERRE CALCAIRE; que

(1) Opuſc. chym. vol. I, p. 23.
(2) *Ibid.* p. 393.

nous ſuppoſons ici pure, réduite en poudre, eſt ordinairement blanchâtre; elle n'a pas de ſaveur marquée, cependant, comme l'a très-bien remarqué M. de Fourcroy, elle reſſerre un peu les fibres du palais & de la langue, ce qui eſt occaſionné peut-être par une portion de fer qu'elle contient toujours; l'air pur ne l'altère point; mais les viciſſitudes de l'atmoſphère & le paſſage ſucceſſif de la chaleur & de l'humidité décompoſent inſenſiblement le gluten qui lie toutes les molécules qui la compoſent, & la font tomber inſenſiblement en pouſſière. Elle eſt indiſſoluble dans l'eau, & les eaux qui forment des dépôts calcaires ne tiennent pas la terre calcaire en vraie diſſolution; mais elle la charient avec elle dans une diviſion extrême. La terre calcaire expoſée au feu perd & ſon eau & ſon acide, & devient chaux vive (§. 92, A). Tous les acides la diſſolvent avec efferveſcence, & forment avec elle des ſels moyens terreux particuliers.

§. XCIV. B.

Les caractères extérieurs de la terre pierre & calcaire en général, c'eſt de ne point faire feu avec le briquet, de faire efferveſcence avec les acides, de devenir chaux vive par la calcination, d'abſorber une certaine quantité d'eau quand on l'humecte, de prendre la conſiſtance d'une pâte ſans avoir jamais la ductilité de l'argile, & de ſe déſunir en ſe ſéchant.

§. XCIV. C.

Au chalumeau la terre calcaire ſe calcine, devient chaux, & acquiert la propriété de ſe diſſoudre dans l'eau; fait peu d'efferveſcence avec l'alkali minéral; quand elle eſt bien pure, elle ne paroît pas y diminuer, elle donne à peine quelques bulles dans le borax, ainſi que dans le ſel microcoſmique.

§. XCIV. D.

La nature nous offre la chaux aérée ou terre calcaire en très-grande abondance; tantôt elle eſt en grande maſſe, tantôt elle eſt réduite en pouſſière. Nous n'entrerons pas ici dans une longue diſcuſſion, pour ſavoir ſi la terre calcaire eſt de première origine ou formation, ou ſi elle n'eſt

que l'ouvrage des animaux marins, qui, ſuivant quelques Auteurs, ont changé la terre vitrifiable en terre calcaire. La nature paroît s'être réſervé ce ſecret : cependant, s'il m'eſt permis de dire mon ſentiment, je crois que la terre calcaire n'eſt point l'ouvrage des animaux marins, & qu'elle eſt auſſi ancienne que les autres terres. Il exiſte de très-grandes chaînes de montagnes calcaires, ſans la moindre apparence de débris de coquilles, comme l'ont remarqué MM. Delius, Jaskeviſch, Beſſon, &c. &c. & comme je l'ai remarqué moi-même dans les Pyrénées : peut-être même que ſi le globe n'avoit pas éprouvé autant de révolutions, toutes les montagnes calcaires ſeroient dépourvues abſolument de débris marins ; car je penſe que la terre calcaire étant celle que l'eau en général diviſe beaucoup plus facilement, les eaux de la mer ont dû la détacher des montagnes primitives, la charier & la dépoſer pêle-mêle avec les débris marins, par-tout où par leurs ſéjours ſucceſſifs elles ont formé des montagnes ſecondaires.

§. XCIV. E.

La terre calcaire ſe préſente à nos regards ſous des formes extrêmement variées, qui malgré cela ſont eſſentiellement la même ſubſtance. On peut cependant les réduire, avec M. Daubenton, à cinq genres principaux : *premier genre*, terres calcaires, qui ſont ou compactes comme la craie, ou ſpongieuſes comme la moëlle de pierre, ou en poudre comme l'agaric minéral, ou en bouillie comme le lait de Lune, ou figurées comme les congélations, qui different des ſtalactites en ce que ces dernières ſont moins friables : *ſecond genre*, pierres calcaires dont la caſſure eſt grenue, qui ont une mauvaiſe couleur & qui ne prennent jamais un beau poli ; telles ſont les pierres à bâtir calcaires : *troiſième genre*, les marbres, qui ont une caſſure grenue, d'une belle couleur & ſuſceptibles d'un beau poli ; ils varient prodigieuſement pour les couleurs ; les principales ſont le blanc, le gris, le vert, le jaune, le rouge & le noir, qui, combinées une à une, deux à deux, trois à trois, &c. peuvent former ſoixante-trois variétés : *quatrième genre*, les ſpaths calcaires, dont la forme eſt régulière ou criſtalliſée, & dont la caſſure eſt ſpathique : *cinquième genre*, enfin les concrétions calcaires, qui ſe forment par couches

ſucceſſives, & qui renferment les ſtalactites, les incruſtations & les ſédimens.

§. XCIV. F.

Il eſt conſtant, d'après les belles analyſes que M. Bayen a faites de quelques marbres (*Journ. de Phyſiq.* 1778, *t.* 11 & 12), que l'on pourroit conclure qu'il n'exiſte point de marbre abſolument pur, & qu'il s'y trouve toujours des parties argileuſes & ferrugineuſes, & quelquefois même des quartzeuſes, comme dans le cipolin. Si l'on vouloit les claſſer chimiquement, il faudroit les diſtribuer, 1°. ſuivant le nombre de ſubſtances hétérogènes qu'ils contiendroient; 2°. ſur la proportion de la terre calcaire, comme matière principale. Ce travail intéreſſant a été commencé par l'habile Chimiſte dont je viens de parler: qui mieux que lui pourroit le completer?

§. XCV.

CHAUX AÉRÉE BITUMINEUSE (*pierre de porc*). La chaux aérée eſt quelquefois plus ou moins imprégnée de pétrole; elle fait effervеſcence & ſe diſſout dans les acides, mais elle noircit ſouvent l'acide vitriolique. Si on chauffe ou que l'on frotte cette pierre, elle rend une odeur déſagréable; la partie huileuſe y eſt en ſi petite quantité, qu'elle tapiſſe à peine d'un enduit gras les vaiſſeaux dans leſquels on la diſtille: rarement coule-t-elle par gouttes, à moins qu'on ne travaille ſur une quantité conſidérable. La couleur que lui donne le pétrole s'en va facilement au feu; elle contient toujours une portion d'argile martiale (Cronſtedt, *Min.* §. 22-23, *pierre de porc*).

§. XCV. A.

☞ La pierre de porc eſt une pierre calcaire; ſa couleur eſt plus ou moins foncée: quand on la frotte ou qu'on la racle, elle répand une odeur fétide & d'urine de chat, ce

qui lui a fait peut-être donner, par quelques Auteurs, le nom de pierre de chat, *lapis felinus*; elle fait effervеſcence avec les acides, ce qui la diſtingue de la pierre hépatique (§. 90), avec laquelle on la confond preſque toujours. Cette pierre, expoſée à un grand feu, décrépite comme le ſel marin, perd ſon odeur, ſa couleur, fournit une chaux blanche, & fond parfaitement (Darcet, Mém. cité); elle donne à la diſtillation, quand on travaille ſur une grande quantité, 1°. une liqueur un peu moins fétide que la pierre, qui colore en vert le ſyrop de violette & fait effervеſcence avec les acides; 2°. une huile très-odorante, noire & ſemblable à celle que l'on retire des charbons de terre & du ſchiſte gras; 3°. de l'alkali volatil. Le réſidu dans la cornue offre des veſtiges de ſel marin. Il eſt hors de doute que l'odeur ſingulière de cette pierre ne ſoit due à la matière bitumineuſe & à l'alkali volatil.

§. XCV. B.

Cette pierre paroît quelquefois formée de particules lamelleuſes & ſpathiques plus ou moins grandes, noirâtres ou d'un gris très-foncé : c'eſt la plus commune; on la trouve en France dans la forêt de Villers-Cotterets, à Plombières, à Ingrande en Anjou, à Rattwik en Dalecardie, à Kinekulle dans la Weſtrogothie; quelquefois elle eſt priſmatique, de couleur noirâtre comme celle de l'iſle d'Œlandie, à Hellekis, à Molletorp en Weſtrogothie; quelquefois elle eſt radiée & compoſée de criſtaux non déterminés & très-ſerrés les uns contre les autres : enfin on en trouve de ſphérique criſtalliſée, de manière que tous les criſtaux forment des ſtries qui vont du centre à la circonférence, comme celle de Kraſnaſelo en Ingermanie. On en apporte encore de Portugal, de quelques autres endroits de Suède & d'Allemagne : on en trouve auſſi pres de Quebec.

§. XCV. C.

Outre la pierre de porc dont on vient de parler, on trouve encore certaines pierres calcaires, des marbres, des ſchiſtes & des pétrifications qui en approchent plus ou moins, & qui étant frottés, répandent une odeur bitumineuſe & fétide : la pierre calcaire griſe des Pyrénées eſt de ce genre-là.

§. XCV. D.

Au chalumeau la pierre de porc ſe comporte comme la terre calcaire, excepté qu'elle blanchit & laiſſe échapper des fumées bitumineuſes.

§. XCVI.

CHAUX FLUORÉE, *fluor minéral.* Lorſqu'elle eſt pure, elle peut ſe diſſoudre tout entière dans les acides nitreux & muriatiques; expoſée à un degré de feu moindre que l'ignition, elle devient phoſphorique. Si l'on verſe de l'acide fluor ſur de l'eau de chaux, il s'en précipite une terre qui aquiert toutes les propriétés de la chaux fluorée. La chaux fluorée naturelle contient toujours de l'argile, de la terre ſiliceuſe & quelquefois une petite portion d'acide muriatique. (Cronſtedt, *Min.* §. 97. — 101, *fluor minéral*).

§. XCVI. A.

☞ La chaux fluorée, ou fluor minéral, ſpath fluor, ſpath phoſphorique, &c. eſt un ſel moyen terreux, réſultant de la combinaiſon de l'acide ſpathique (§. XXX) avec la terre calcaire. Cette ſubſtance eſt ordinairement ſous forme criſtalline en criſtaux cubiques de diverſes couleurs, plus ou moins réguliers & d'une tranſparence vitreuſe; & ſa caſſure eſt ſpatique. Il ne fait point feu au briquet & il ſe briſe facilement. Il n'eſt point altérable à l'air ni diſſoluble dans l'eau; à un feu médiocre il devient phoſphorique; & réduit en pouſſière, ſi on le répand ſur des charbons allumés, il jette des aigrettes lumineuſes & phoſphoriques: ce caractère le fait aiſément diſtinguer des autres ſpaths; ſi on pouſſe un peu le feu, il décrépite, ſe fend & ſaute en éclats; il perd bientôt ſa couleur & ſa phoſphoreſcence, ſans cependant ſe calciner, mais il finit par ſe fondre en un verre tranſparent; il ne fait point efferveſcence, ſi on ne fait que l'humecter avec les acides; mais ſi on met une partie de

fluor minéral pulvériſé dans trois parties d'acide vitriolique, le mélange s'échauffe, & il ſe produit une efferveſcence par le dégagement du gaz ſpathique. C'eſt le procédé pour obtenir ce gaz ou l'acide ſpathique (§. 10, A) : en général, les trois acides décompoſent cette ſubſtance; & on précipite la terre calcaire en forme pulvérulente & blanche de ces diſſolutions, avec l'alkali fixe.

§. XCVI. B.

Le fluor minéral ou ſpath fluor ſe trouve fréquemment dans les pays à mines, & il en indique même la préſence. Les couleurs qu'il affecte le plus généralement ſont, le blanc, le jaune, le rougeâtre, le vert pâle, le violet & le vert : ſa criſtalliſation cubique offre un très-grand nombre de variétés.

§. XCVI. C.

Au chalumeau il décrépite, ſe fond ſans bouillonnement; il eſt ſoluble en entier, mais ſans beaucoup d'efferveſcence dans l'alkali minéral, le borax & le ſel microcoſmique.

§. XCVII.

CHAUX *ſaturée d'un acide particulier, peut-être métallique* (§. 33).

Dans les acides, & ſur-tout l'acide muriatique, à la chaleur d'une ſimple digeſtion, elle prend une belle couleur jaune, mais ſe diſſout peu. (Cronſtedt, *Min.* §. 210, *pierre peſante*).

§. XCVII. A.

☞ Cette pierre ſingulière, déſignée dans Cronſtedt ſous cette phraſe : *ferrum calciforme terrâ quâdam incognitâ intime mixtum* (§. 210), & que quelques Chimiſtes ont confondu avec la mine d'étain a criſtaux blancs, eſt un ſel moyen terreſtre réſultant de la combinaiſon de la terre calcaire avec un acide particulier découvert par M. Scheele, & reconnu par M. Bergman. Comme les Suédois nomment

cette pierre *tungſten*, la ſavante Traductrice du Mémoire de Scheele, où il donne l'analyſe de cette pierre (*Journ. de Phyſiq.* 1783, *t.* 22), lui a conſervé ce nom, & a nommé ſon acide, *acide de la tungſtène.* (*Voyez* §. 33; A, les détails ſur cet acide, la manière de l'obtenir & ſes combinaiſons).

§. XCVII. B.

Cette pierre, la plus peſante de toutes, puiſqu'elle va depuis 4,988 juſqu'à 8,725 : : 1,000, eſt de couleur blanchâtre ou jaunâtre, ou rouge, & reſſemble aſſez à la mine d'étain blanche nommée *zinngraupen*, avec laquelle on la confond ſouvent; elle ne fait point d'effervеſcence avec les acides, & quelquefois elle donne de foibles étincelles au briquet; réduite en pouſſière, elle devient blanche, & calcinée, jaune ou rouge; elle réſiſte au feu, mais ſi on le pouſſe violemment, ſa ſuperficie ſe vitrifie; au chalumeau, avec le ſel microcoſmique, elle donne un verre coloré en vert de mer; elle n'eſt point diſſoluble même dans l'eau bouillante: l'acide vitriolique diſtillé deſſus, paſſe non altéré & donne du vitriol calcaire. Ce n'eſt que par de longues diſtillations & ſouvent répétées, que l'on vient à bout de diſſoudre la tungſtène, encore en petite quantité, avec les acides nitreux & muriatiques; quelques gouttes d'alkali pruſſien, jettées ſur la diſſolution nitreuſe, en précipite un peu de bleu de Pruſſe: enfin, la diſſolution obtenue par l'alkali volatil & précipitée par l'acide nitreux, dépoſe un précipité blanc & de nature acide (§. 33, A). La pierre peſante ou tungſtène eſt donc un mélange de terre calcaire, d'un peu de fer & d'un acide d'une nature particulière.

§. XCVII. C.

On n'a encore trouvé que très-peu de variétés de cette pierre; la première, la moins peſante, eſt en petits grains rougeâtres ou jaunes; elle a été tirée des mines de Baſtnaès, près de Ritterhutte en Weſtmanie; la ſeconde, dont la caſſure étoit brillante & un peu ſpathique, eſt blanchâtre à Marienberg & Altenberg en Saxe, où elle a une couleur perlée, comme celle des mines de fer de Bittberg en Dalecarlie.

§. XCVII. D.

Un moyen très-facile de diſtinguer la tungſtène de toutes les autres eſpèces de pierres connues juſqu'à préſent, eſt de la réduire en poudre & de verſer deſſus de l'eau-forte ou de l'acide muriatique, & d'expoſer le tout à la chaleur de la digeſtion. On ne tarde pas à voir, ſur-tout avec le dernier, que la poudre prend à la fin une belle couleur jaune clair. Ce qu'on nomme ordinairement *mine d'étain blanche* ou *criſtaux d'étain blancs* (zinn-graupen) appartient ſouvent à cette eſpèce.

§. XCVII. E.

Au chalumeau la tungſtène décrépite, & les morceaux que le feu attaque ſe durciſſent; elle n'eſt pas ſoluble dans l'alkali minéral, mais elle ſe diviſe ſans efferveſcence; elle ſe diſſout dans le borax ſans efferveſcence : le flux devient à peine bleuâtre; quand le minéral eſt par excès, le flux devient blanc, & opaque en refroidiſſant. Avec le ſel microcoſmique, elle fait d'abord efferveſcenee, mais elle ſe diſſout à peine; le flux eſt d'un beau bleu, ſans mélange de rouge. La couleur s'efface à la flamme extérieure ou par l'addition d'une parcelle de nitre, mais elle reparoît à la flamme intérieure : une doſe plus forte produit une couleur brune tranſparente, qui ne s'efface point; en l'augmentant encore, le tout devient noir & opaque.

§. XCVIII.

CHAUX AÉRÉE *ſouillée par un peu de magnéſie muriatique.*

§. XCIX.

CHAUX AÉRÉE *ſouillée par l'argile.*

§. XCIX. A.

☞ Il ſe trouve quelquefois des terres ou pierres calcaires mêlées d'argile, & qui forment ainſi des marnes argileuſes ou de fauſſes marnes, tant pulvérulentes que ſolides. *Voyez* §. 101.

§. C.

CHAUX AÉRÉE *ſouillée par la terre ſiliceuſe.*

§. C. A.

☞ Souvent, lorſque l'on veut eſſayer une pierre calcaire au briquet, on eſt tout étonné de lui voir donner des étincelles. Si l'on examine bien attentivement cette pierre à l'aide d'une loupe, l'on y diſtinguera des parcelles de quartz ou de ſilex, qui donnent des étincelles lorſqu'elles ſont atteintes par le briquet : beaucoup de pierres de taille ſont de cette eſpèce.

§. C I.

CHAUX AÉRÉE *ſouillée par la terre argileuſe & ſiliceuſe.* (Cronſtedt, *Min.* §. 25, *marne calcaire*).

§. C I. A.

☞ La marne, dont les principes les plus abondans ſont la terre calcaire & la terre argileuſe, admet auſſi la terre ſiliceuſe ou le ſable, & alors elle eſt marne parfaite; dans cet état ſes principaux caractères tiennent de ſes trois principes. Friable plus ou moins, ſuivant la proportion du ſable, elle attire l'humidité & l'eau; ſi on en verſe une certaine quantité ſur elle, il ſe dégage auſſi-tôt des bulles d'air atmoſphérique diſſéminées entre ſes molécules; ſa tenacité & ſa ductilité eſt en raiſon de la terre argileuſe qu'elle contient; elle ſe délite à l'air & tombe en pouſſière; elle fait efferveſcence avec les acides, qui en diſſolvent la portion calcaire; au feu elle durcit à-peu-près comme l'argile, mais à la fin elle ſe fond plus ou moins facilement, ſuivant la proportion des trois principes.

§. C I. B.

On trouve la marne dépoſée dans beaucoup d'endroits, entre les bancs d'argile ou de ſable, très-rarement ſur la

ſuperficie de la terre, mais plutôt à 20, 30, & même juſqu'à 100 pieds. Depuis la marne très-pure juſqu'à la plus mélangée, on a pluſieurs variétés, qui ſont. 1°. la marne blanche; 2°. la marne feuilletée; 3°. la marne d'engrais: les bols, les terres à foulons, la terre à porcelaine & la terre à pipe, n'appartiennent pas à cette eſpèce, comme on l'avoit cru, mais doivent être reportés; les bols, §. 114, A; les terres à foulons, §. 116, A; la terre à porcelaine, §. 113, A, & la terre à pipe, §. 115, A.

§. C I. C.

Au chalumeau la marne ſe fond ſans bouillonner; elle n'eſt pas entièrement ſoluble dans l'alkali minéral; elle ſe fond dans le borax & le ſel microcoſmique avec efferveſcence.

§. C I I.

CHAUX AÉRÉE *ſouillée par le fer & la manganèſe.* (Cronſtedt, *Min.* §. 30).

§. C I I. A.

☞ Cette pierre, fauſſement nommée *mine de fer blanche*, a été claſſée, par quelques Auteurs, parmi les mines de fer, & elle eſt ou ſous forme pulvérulente, noire ou brune obſcure; ou durcie, & alors elle eſt quelquefois rouge, quelquefois blanche, & quelquefois noire. Les mines d'Hallefors donnent ces variétés.

§. C I I I.

Il n'y a pas à douter que les quatre premières terres (§. 94-97), & la dernière, ne ſoient des eſpèces bien diſtinctes, mais les autres n'offrent de difficultés, que peut-être ſeulement parce qu'elles ne ſont qu'une ſeule combinaiſon méchanique. Si on peut diſcerner à l'œil les parties hétérogènes qui les compoſent, il faut alors les reporter parmi les roches; mais ici l'œil ne peut rien diſtin-

guer. De plus, les terres jouiſſent de la propriété de pouvoir s'attirer les unes les autres, & forment ainſi, comme nous le ſavons, des combinaiſons beaucoup plus intimes que les combinaiſons méchaniques. La terre précipitée de l'alun par l'alkali cauſtique & jetée dans de l'eau de chaux, perd bientôt ſa figure ſpongieuſe & ſa tranſparence; elle blanchit & ſe condenſe en précipitant la chaux de l'eau qui la tenoit en diſſolution, & forme avec elle une nouvelle combinaiſon, qui ne peut être détruite que par des moyens chimiques. D'après ces raiſons, je n'ai pas oſé exclure ces eſpèces ambiguës; & j'ai exprimé par le mot *ſouillé* (*inquinata*) les combinaiſons qui m'ont paru analogues aux ſimples mélanges méchaniques; & par le mot *unie*, celles qui ſont dues à la force de l'attraction.

§. CIV.

MAGNÉSIE.

LA MAGNÉSIE, que l'on déſigne en Pharmacie ſous le nom de *magnéſie blanche*, ſe tire ordinairement du ſel d'Angleterre ou ſel d'Epſom, qui la contient ſous forme vitriolée. Si on veut l'avoir abſolument pure, il faut prendre du ſel d'Epſom criſtalliſé & bien purifié, le diſſoudre dans de l'eau diſtillée, & le précipiter avec l'alkali volatil aéré : on fait bouillir la liqueur pendant quelques momens, afin de dégager la dernière portion de magnéſie qui reſtoit ſuſpendue dans la liqueur, au moyen de l'acide aérien.

§. C I V. A.

☞ Ce n'eſt guères qu'au commencement de ce ſiècle que l'on a connu la magnéſie. Ce fut un Chanoine régulier qui la vendit le premier à Rome, ſous le nom de *magnéſie blanche* ou de *poudre du Comte de Palme*. Il en fit un ſecret, juſqu'à ce que Valentini publia en 1707 la manière de ſéparer cette poudre de l'eau mère du nitre, par la calcination. Deux ans après, Slévogt donna un procédé plus avantageux pour l'obtenir par précipitation. Enfin inſenſiblement cette poudre eſt devenue d'un uſage très-commun en Pharmacie. Tous les Auteurs, juſqu'au temps de MM. Black & Margraff, croyoient que la magnéſie n'étoit que de la terre calcaire; Hoffman ſoupçonna bien qu'elle différoit de la terre des yeux d'écreviſſes, des coquilles d'œuf : mais enfin les deux Chimiſtes cités plus haut ont démontré clairement que c'étoit une terre particulière.

§. C I V. B.

Outre le procédé indiqué §. 104, qui eſt le plus avantageux pour obtenir la magnéſie pure, on peut encore la retirer des eaux mères du nitre & du ſel marin, qui en tiennent une grande quantité, en les précipitant ou en les faiſant évaporer juſqu'à ſiccité, & traitant le réſidu à la calcination : la magnéſie obtenue ainſi tient cependant toujours un peu d'acide nitreux ou muriatique.

§. C V.

La MAGNÉSIE que l'on obtient par ce procédé, a une gravité ſpécifique = 2,155; elle contient environ par quintal 25 liv. d'acide aérien, 30 liv. d'eau & 45 de terre (1); elle ſe diſſout dans les acides ſans chaleur, mais avec une très-grande efferveſcence; avec l'acide vitriolique, elle régé-

(1) Opuſ. Chim. vol. I. p. 29, 373. — édit. franç. 33-40.

nère le ſel amer d'Epſom; avec le nitreux elle criſtalliſe, mais en criſtaux déliqueſcens; avec le muriatique & l'acéteux, elle forme une maſſe ſaline qui ne criſtalliſe point; & après qu'on l'a bien deſſéchée, elle attire avidement l'humidité de l'air.

A un degré léger de feu elle ne fond point, mais elle perd $\frac{55}{100}$ de ſon poids; dans cet état elle ne ſe diſſout point dans l'eau comme la chaux; les acides l'attaquent lentement, ſans effervefcence, mais avec un peu de chaleur. La magnéſie calcinée dégage du ſel ammoniac l'alkali volatil cauſtique; ſe combine avec le ſoufre : mais cette dernière combinaiſon eſt très-foible.

§. CV. A.

☞ Les propriétés générales de la magnéſie pure ſont d'etre ſous forme pulvérulente très-fine & ſèche; elle n'a pas de ſaveur ſenſible ſur la langue, mais elle en a ſur l'eſtomac, comme le remarque M. de Fourcroy, puiſqu'elle eſt purgative; elle verdit un peu la teinture de violette; expoſée à l'air, elle attire inſenſiblement l'acide aérien, & devient ainſi effervefcente avec les acides, mais il faut un temps très-long pour cela; elle eſt très-peu diſſoluble dans l'eau; quatre onces deux gros d'eau pure ont à peine diſſous un quart de grain ſur un gros de magnéſie calcinée; pouſſée au feu, elle perd toute l'eau & tout l'acide aérien qu'elle pouvoit contenir; mais d'après les expériences de MM. Darcet, de Morveau & Butini, elle ne ſe fond point. Cependant le premier obſerve (*Journ. de Phyſiq.* 1783, *t.* 22, *p.* 27), qu'elle ne ſort jamais intacte du feu, qu'elle s'y agglutine, ſe fritte plus ou moins, & prend toujours un commencement de fuſion; chauffée dans une cornue, elle acquiert une propriété phoſphorique aſſez marquée; avec les acides, elle forme différens ſels moyens terreſtres, dont on peut voir les propriétés §§. 63, A, 64, A, 65, A, 66, A; elle décompoſe toutes les diſſolutions métalliques, même celle de la platine : elle ſe fond aiſément avec le borax & le ſel microcoſmique.

§. CV. B.

§. C V. B.

La nature ne nous a pas encore offert la magnéſie pure abſolument iſolée & native ; elle eſt comme l'argile, une terre très-ſubtile, très-tendre & ſpongieuſe, & dès-lors elle ne peut manquer de ſe combiner promptement à toutes les ſubſtances avec leſquelles elle ſe trouveroit mélangée dans la terre. Ainſi on la rencontre ou combinée chimiquement aux différens acides, ou mêlée méchaniquement à des ſubſtances terreuſes. L'analyſe la fait rencontrer dans quelques argiles mêlée avec la chaux & le ſilex ; ce qui fait une variété de marne (§. 101) ; dans la terre de Lemnos, avec l'argile, la terre ſiliceuſe & le fer, &c. &c.

§. C V. C.

Au chalumeau la magnéſie pure ne fait point d'effervescence avec l'alkali minéral, & paroît à peine diminuée ; elle ſe diſſout dans le borax & le ſel microcoſmique avec effervescence.

On n'a pas encore trouvé la magnéſie aérée native pure, ſi ce n'eſt dans certaines eaux où elle y eſt diſſoute avec excès d'acide aérien.

§. C V I.

MAGNÉSIE AÉRÉE *mêlée de terre ſiliceuſe* ; elle fait effervescence avec les acides, & fait feu quelquefois avec le briquet.

§. C V I I.

MAGNÉSIE *intimément combinée avec la terre ſiliceuſe*. La partie ſoluble ſe diſſout dans les acides lentement & ſans effervescence.

Conſtedt, *Min.* §§. 79-83, & peut-être §§. 102-105 lui appartiennent encore ; mais je n'ai pas encore achevé exactement l'analyſe de l'asbeſte.

§. CVII. A.

☞ Cette combinaiſon de la magnéſie & de la terre ſiliceuſe forme l'eſpèce de pierres connues ſous les noms de STÉATITE, SERPENTINE & OLLAIRE. La différence dans les proportions de la magnéſie, de la terre ſiliceuſe, & ſur-tout du fer, qui y eſt toujours uni, eſt la ſeule cauſe de toutes les variétés que nous offre ce genre de pierres auquel nous donnerons le nom *de pierres magnéſiennes.*

M. Margraff ayant analyſé quelques ſerpentines, a reconnu le premier qu'elles étoient compoſées de magnéſie & d'une matière inſoluble, qu'il a cru être de la terre vitrifiable ou ſiliceuſe, & il paroît que c'eſt d'après ſes expériences que M. Bergman a fait la phraſe avec laquelle il définit les ſerpentines. M. Bayen ayant répété les expériences de M. Margraff, a eu les mêmes réſultats; mais il ne regarde pas la partie inſoluble comme ſiliceuſe, mais comme talqueuſe & argileuſe; & la ſerpentine contient, ſuivant lui, $\frac{20}{48}$ de criſtaux talqueux, $\frac{5}{48}$ d'argile, $\frac{1}{48}$ de fer, $\frac{16}{48}$ de magnéſie, & $\frac{6}{48}$ d'eau. (Voyez *Journ. de Phyſiq.* 1779, *t.* 13, *p.* 46). D'après cela, au lieu de la phraſe de M. Bergman, il faudroit dire : *magnéſie intimément combinée avec une terre talqueuſe & argileuſe.* Bayen, *pierres ſerpentines.*

Alors le talc (§. 122) ne différeroit de la ſerpentine que parce que dans la dernière la magnéſie ſeroit la baſe principale, & qu'elle contiendroit du fer, & que dans le premier, ce ſeroit l'argile ſans fer. Il faut convenir cependant que le talc étant une combinaiſon d'argile, de terre ſiliceuſe & de magnéſie, ce que M. Bayen nomme terre ou criſtaux talqueux, n'eſt peut-être que la terre ſiliceuſe elle-même dans un degré d'atténuation ſi conſidérable, qu'elle offre quelques caractères particuliers qui ont pu induire en erreur & la faire confondre avec le talc, pierre compoſée, & qui auroit dû ſe décompoſer lui-même dans l'analyſe de M. Bayen.

§. CVII. B.

Les caractères principaux des ſtéatites, des ſerpentines & des ollaires, que nous réuniſſons ici, ſont d'être de couleurs plus ou moins vertes, douces au toucher comme du ſuif, rarement criſtalliſées. Je poſſède cependant un frag-

ment d'une pierre du Drac, torrent du Dauphiné, qui renferme des aiguilles de ſtéatites. Leur peſanteur eſt inférieure à celle du marbre ; leur dureté n'eſt pas conſidérable, elles ſe laiſſent entamer facilement au couteau ; communément elles ne font point feu avec le briquet, excepté l'eſpèce §. 106 ; elles durciſſent plutôt à l'air qu'elles ne s'y détruiſent : cependant à la longue elles ſe décompoſent & ſe réduiſent en une eſpèce d'argile jaune ou griſe, ou verdâtre, que l'on rencontre encore quelquefois dans les ſciſſures des pierres ollaires ; quand elles ſont ſèches, elles s'humectent facilement à l'eau, mais elles ne s'y ramolliſſent point ; elles acquièrent, par la calcination, aſſez de dureté pour faire feu au briquet ; elles jauniſſent au feu, ſi elles ſont renfermées dans des vaſes clos, mais elles blanchiſſent à feu ouvert, & elles y acquièrent du poids. La craie de Briançon s'y vitrifie. Les acides minéraux les diſſolvent très-lentement & avec une très-légère efferveſcence.

§. CVII. C.

On trouve les ſerpentines non-ſeulement par veines & par couches dans les montagnes, mais elles forment encore des maſſes de rochers. On a aſſez généralement confondu enſemble les ſtéatites, les ſerpentines & les pierres ollaires ; l'on peut cependant les diſtinguer entr'elles, en obſervant que la *ſtéatite* eſt compoſée de particules très-fines & preſqu'indiſcernables ; on en voit de blanche, de vert clair, de vert obſcur, & quelquefois de jaune. La dureté des ſtéatites varie juſqu'à s'écraſer entre les doigts comme celles de Landſend en Cornouailles, & de Dauphiné. La *ſerpentine* eſt compoſée de parties viſibles & indiſtinctibles à l'œil nud ; quelquefois elle eſt en parties fibreuſes très-ſerrées les unes contre les autres, & qu'on n'apperçoit plus lorſqu'on la coupe ou qu'on la polit ; il y en a de couleur vert obſcur & de couleur vert clair ; quelquefois elle eſt compoſée de petits grains, & alors ſa couleur varie prodigieuſement ; il y en a de noire, de vert obſcur, de vert clair, de rouge, de griſe bleuâtre & de blanche. La *pierre ollaire* proprement dite, eſt d'un tiſſu plus groſſier, & moins dure que la ſerpentine, & ſouvent elle eſt mêlée de mica. Son nom lui vient de ce qu'on peut la tourner, & qu'on en fait des marmites & d'autres vaſes dont l'uſage eſt très-commun en Allemagne

& chez les Griſons. M. Sage poſſède, dans ſon riche cabinet, une variété de pierre ollaire griſe mêlée de mica couleur roſe & tranſparent, & qui chatoie comme l'avanturine.

§. CVII. D.

Il faut placer parmi les ſtéatites pulvérulentes la *craie* de Briançon, & parmi les ſolides, la *pierre de lard*, la *craie d'Eſpagne*, & parmi les ſerpentines, la *pierre néphrétique*.

§. CVII. E.

La CRAIE DE BRIANÇON, ou mieux ſtéatite de Briançon, eſt une ſtéatite pulvérulente, dont les molécules ne ſont qu'agglutinées les unes avec les autres, & qu'on peut ſéparer facilement; ce qui fait qu'elle laiſſe ſur les doigts ou ſur les étoffes une pouſſière fine qui a l'air talqueuſe; elle eſt douce & onctueuſe au toucher; ſa couleur eſt d'un blanc verdâtre; quelquefois on y remarque des taches d'un vert noirâtre qui ſont dues au fer, ſuivant M. Sage. La ſtéatite de Briançon, calcinée à un feu violent, devient plus légère, perd ſon onctuoſité; celle qui eſt verdâtre devient alors jaunâtre, & les taches prennent une couleur noire par la calcination du fer.

§. CVII. F.

La PIERRE DE LARD eſt une ſtéatite d'un vert jaune ſolide, demi-tranſparente, qui reſſemble, pour la couleur & l'aſpect, à du lard jaune ou à de l'huile figée par le froid; elle a l'air onctueuſe & graſſe au toucher, ce qui vient de la fineſſe & de la douceur des particules dont elle eſt compoſée; elle eſt ſuſceptible d'une eſpèce de poli : on la taille & on la tourne facilement, & les Chinois en font de petites figures.

§. CVII. G.

On donne le nom de *pierre néphrétique* à une eſpèce de ſerpentine qui paroît n'être qu'une variété de la pierre de lard; ſa couleur eſt d'un vert obſcur, & elle eſt graſſe au toucher. On a auſſi donné ce nom au jade (§. 126, *M.*).

Les nouvelles expériences de M. Bergman ſur l'asbeſte & l'amiante viennent de démontrer que l'asbeſte étoit une vraie pierre magnéſienne, par conſéquent nous l'allons placer ici.

§. CVII. H.

MAGNÉSIE *unie à une portion conſidérable de terre ſiliceuſe & à une moindre de calcaire & d'argileuſe, & ſouillée de chaux de fer.* Asbeſte.

L'ASBESTE eſt une pierre magnéſienne ordinairement d'une couleur blanche argentine, quelquefois bleuâtre ou verdâtre : on peut attribuer cette dernière couleur & au fer dont l'asbeſte eſt preſque toujours ſouillée, & je crois auſſi à la portion de terre magnéſienne qui en fait le caractère principal; car j'ai obſervé, en général, que les ſubſtances pierreuſes qui en contiennent une portion conſidérable, affectoient cette couleur, comme les ſtéatites, les ollaires, la pierre de lard, &c. &c. L'asbéſte, comme l'amiante, eſt compoſée de filets plus ou moins longs placés parallèlement les uns aux autres. La différence entre l'asbeſte & l'AMIANTE, c'eſt que dans les premiers les filets adhèrent tellement enſemble, qu'on ne peut les ſéparer que difficilement, & que dans l'amiante au contraire, ils ſe détachent d'eux-mêmes très-aiſément : ces filets ſont fragiles, très-mous, brillans & opaques. On doit réunir à l'asbeſte le LIEGE & le CUIR DE MONTAGNE; le premier n'eſt qu'un asbeſte blanche, compacte & élaſtique comme du liège, & dont les filets ſont entrelacés dans différens ſens, & le ſecond, ou le cuir de montagne, ne diffère du premier que parce qu'il eſt en maſſe lamelleuſe & d'une texture plus lâche.

§. CVII. I.

L'asbeſte paroît n'éprouver aucune altération de la part de l'air & de l'eau, ſi ce n'eſt qu'elle abſorbe une certaine quantité d'eau, comme toutes les pierres magnéſiennes & argileuſes; le couteau l'entame facilement, & elle ne fait point feu avec le briquet; les acides l'attaquent très-peu, encore faut-il employer l'ébullition, & par quelques opérations particulières, on vient à bout d'en extraire toutes les terres ſolubles dans les acides; traité au feu par une longue calcination, il perd quelques centièmes de ſon poids; il ſe fond à un feu

violent, & en ſe refroidiſſant, il forme une maſſe filamenteuſe, qui, pouſſée de nouveau à un feu plus conſidérable, ſe fond en un verre verdâtre qui perce le creuſet. Les analyſes que M. Bergman a faites de ces ſubſtances, lui ont donné, pour l'amiante de Tarentaiſe, qui eſt la plus belle & la plus fine, par quintal, 6 de terre peſante vitriolée, $6\frac{9}{10}$ de chaux, $18\frac{6}{10}$ de magnéſie, $3\frac{3}{10}$ d'argile, 64 de terre ſiliceuſe, $1\frac{2}{10}$ de chaux de fer; pour l'asbeſte, 6 de chaux, $16\frac{8}{10}$ de magnéſie, 6 d'argile, 67 de terre ſiliceuſe, & $4\frac{2}{10}$ de chaux de fer; pour le liège de montagne, 10 de chaux, 22 de magnéſie, $2\frac{8}{10}$ d'argile, 62 de terre ſiliceuſe & 3 de chaux de fer : enfin pour le cuir de montagne, $12\frac{7}{10}$ de chaux, $26\frac{1}{10}$ de magnéſie, 2 d'argile, $56\frac{2}{10}$ de terre ſiliceuſe & 3 de chaux de fer.

On trouve cette eſpèce de pierre dans les mines & ſur les rochers. Pluſieurs Naturaliſtes modernes penſent, avec aſſez de vraiſemblance, qu'elles doivent leur naiſſance à une décompoſition de la ſtéatite. L'analyſe que M. Bergman a faite & de l'asbeſte & de la ſtéatite (*Mém. cité*), ſemble confirmer cette idée. M. Daubenton en a diſtingué trois variétés principales, ſous le nom générique d'*amiante*; 1°. l'amiante en filamens ſouples plus ou moins longs, ou lin foſſile; 2°. l'amiante en filamens durs, ou asbeſte; 3°. l'amiante en feuillets, liège & cuir de montagne.

§. CVII. K.

Au chalumeau l'asbeſte & l'amiante ſe fondent, & forment un globule opaque qui devient brunâtre, ſi on le laiſſe long-temps au feu; ils ſe diſſolvent dans le borax & le ſel microcoſmique; l'alkali minéral les diſſout avec efferveſcence. Le cuir de montagne ſe comporte de même; mais le liège de montagne donne au chalumeau un globule tranſparent.

§. CVIII.

MAGNÉSIE *mêlée de terre argileuſe, ſiliceuſe, & de pyrite.* M. Monnet a découvert cette eſpèce.

§. CVIII. A.

☞ *Voyez* la deſcription de cette ſubſtance, qui fournit

de l'alun & du ſel d'Epſom aſſez abondamment, dans le nouveau Syſtême de Minéralogie de M. Monnet, genre IX, p. 161. Il en diſtingue deux variétés; l'une qu'il nomme *mine d'alun ordinaire*, & l'autre, *ſchiſte noir & pyriteux*, ardoiſe friable.

§. C I X.

MAGNÉSIE *mêlée de terre argileuſe, ſiliceuſe, de pyrite & de pétrole.* Cette eſpèce reſſemble au ſchiſte alumineux; mais par l'analyſe on voit qu'elle contient plus de magnéſie que d'argile.

§. C I X. A.

☞ Cette variété, que l'on pourroit nommer SCHISTE ALUMINEUX MAGNÉSIEN, a le plus grand rapport avec la variété précédente, §. 108, & elle n'en diffère que par la matière bitumineuſe dont elle eſt imprégnée.

§. C X.

Toutes ces eſpèces, excepté la première, ſont plus ou moins ſouillées de fer; cependant ce n'eſt pas à ce métal qu'il faut attribuer abſolument toute la couleur, car au feu la couleur verte diſparoît ordinairement, & il ne reſte plus qu'une maſſe blanche opaque.

§. C X. A.

☞ La préſence du fer eſt ſi marquée dans les ſtéatites, les ſerpentines & les pierres ollaires, que preſque toutes font mouvoir le barreau aimanté. On a cru long-temps que toutes les couleurs vertes des pierres étoient dues au cuivre; mais les expériences modernes ont démontré clairement que c'eſt le fer qui en eſt preſque toujours le principe.

§. CXI.

ARGILES.

Par le mot d'*argile*, nous n'entendons pas ici l'argile ordinaire, celle qui eſt toujours mêlée de terre ſiliceuſe, mais l'argile pure & dépouillée de toute autre terre; on la retire telle aſſez facilement de l'alun de Rome, diſſous dans l'eau diſtillée & précipitée par l'alkali volatil aéré.

§. CXII.

Cette argile a une peſanteur ſpécifique = 1,305; elle ſe diſſout dans les acides avec peu d'efferveſcence; avec l'acide vitriolique elle forme de l'alun, & avec le nitreux, le muriatique & l'acéteux, des ſels déliqueſcens.

Deſſéchée ſimplement, elle attire avec force l'eau, elle ſe ramollit & prend une certaine ténacité qui la rend ſuſceptible de ſubir toutes les formes qu'on veut lui donner; au feu elle ſe reſſerre & prend de la retraite, ce qui occaſionne pluſieurs ſciſſures; mais inſenſiblement elle prend une telle dureté, qu'elle peut faire feu avec le briquet; par une longue calcination, le gluten qui produiſoit ſa ténacité ſe diſſipe, & elle perd toute l'eau qu'elle renfermoit dans ſes pores, qui ſe contractent par le feu; elle ne peut reprendre ſon premier état que par une nouvelle diſſolution & précipitation : la diſſolution peut ſe faire & par la voie ſeche, au moyen du ſel alkali fixe, & par la voie humide, au

moyen des acides. On ne peut préférer l'acide vitriolique aux autres, que parce que ſa concentration eſt plus facile : l'argile ne diſſout point le ſoufre & ne décompoſe point le ſel ammoniac.

§. CXII. A.

☞ Aux qualités détaillées par M. Bergman, nous en ajouterons encore quelques-unes qui ne ſerviront qu'à la mieux faire connoître. L'ARGILE eſt ordinairement denſe, compacte & ſerrée; & comme ſes molécules ſont très-fines, très-rapprochées & très-mobiles, avec le doigt & un peu d'humidité on la polit; elle ſe polit elle-même, lorſqu'on la frotte ſur un autre corps poli; ſi on la met ſur la langue, elle y happe ou s'y attache; elle attire l'humidité de l'air & s'y délite; elle ſe délaye facilement dans l'eau, & y reſte flottante, ce qui la fait reconnoître & diſtinguer des autres terres qui ſe précipitent; ſi on l'expoſe bruſquement au feu, elle y décrépite & ſaute en éclats avec grand bruit, ce qu'il faut attribuer à l'eau qui étoit enfermée entre ſes molécules; quand elle eſt très-pure, elle réſiſte au feu le plus violent ſans ſe fondre; ſeulement les particules ſe rapprochent, s'agglutinent les unes aux autres très-fortement, & forment de l'*argile cuite*; dans cet état elle ne ſe laiſſe plus pénétrer par l'eau; & réduite en pouſſière très-fine, elle ne s'humecte que comme du ſable broyé; enfin elle a perdu toute ſa viſcoſité & toute ſa ductilité.

§. CXII. B.

On n'a pas encore reconnu parfaitement de quel principe dépendoit la ductilité de l'argile; on l'a attribuée à un gluten, à une matière viſqueuſe diſſéminée entre ſes molécules; mais la préſence de ce glutten n'a pas été démontrée, ce n'eſt encore qu'une ſimple ſuppoſition. Il eſt plus probable que cette tenacité n'eſt due qu'à l'eau, à l'attraction mutuelle des molécules de l'argile entr'elles, & à la forme particulière de ces mêmes molécules, qui eſt telle, qu'elles peuvent obéir à cette puiſſance avec la plus grande force. Nous voyons que dans une infinité de circonſtances, l'eau donne une ſorte de ductilité à des ſubſtances arides, en faiſant

adhérer & couler leurs molécules les unes ſur les autres : de plus, l'argile ne perd ſa ductilité que quand elle a perdu au feu toute ou preſque toute ſon eau. La forme dans les petites diſtances & pour les petits corps, comme l'a très-bien remarqué M. le Comte de la Cepède, influe infiniment ſur l'énergie de l'attraction; il n'eſt pas étonnant que l'argile cuite n'ait plus de ductilité, puiſque le feu détruit la forme primitive en la changeant par l'adhérence que les molécules prennent entr'elles.

§. CXII. C.

Si la nature ne nous offre jamais l'argile abſolument pure, on peut dire auſſi qu'elle l'a prodiguée ſi généreuſement, qu'il eſt très-peu de ſubſtances qui n'en contiennent : les ſubſtances qui altèrent le plus ordinairement les argiles naturelles, ſont le ſable, le quartz, la terre calcaire, le principe inflammable, les matières bitumineuſes, l'acide vitriolique, les terres métalliques, les matières pyriteuſes, le mica & le gypſe. Les couleurs de l'argile ſont dues au principe inflammable & aux terres métalliques qu'elle contient; quand on calcine l'argile colorée par le principe inflammable, elle devient blanche : telles ſont les argiles griſes & brunes d'une ſeule couleur; les autres au contraire ne blanchiſſent jamais au feu.

§. CXII. D.

Au chalumeau l'argile durcit, diminue de volume & ne ſe fond pas; elle fait peu d'effervescence avec l'alkali minéral, mais ne ſe diſſout qu'en petite quantité; elle ſe diſſout dans le borax avec peu d'effervescence, & le ſel microcoſmique en bouillonnant plus violemment.

§. CXIII.

ARGILE *mêlée de terre ſiliceuſe.* (*Argile de porcelaine.* Cronſtedt, *Min.* §. 78). Je n'ai jamais examiné d'argile, que je ne l'aie trouvée contenir une portion conſidérable de terre ſiliceuſe, & très-ſouvent au-delà de la moitié.

§. CXIII. A.

☞ La vraie argile de porcelaine eſt une argile apyre, c'eſt-à-dire, infuſible quand elle eſt pure, comme le kaolin de la Chine & l'argile de Saint-Iriez, dans le Limoſin; mais cette argile, outre la terre ſiliceuſe, contient encore une portion de mica plus ou moins conſidérable, ſur-tout celle de la Chine. On en a deux variétés principales; 1°. l'argile à porcelaine ſolide blanche comme celle du Japon, de Saint-Iriez & de Saxe, ou couleur de chair, comme celle dont on ſe ſert en Saxe pour les vaſes de porcelaine les plus beaux; 2°. l'argile à porcelaine pulvérulente pure comme celle de Weſtmanie & celle de Boſerup, ou brillante comme celle de la Chine : ſon brillant eſt dû aux parties micacées qui s'y trouvent mêlées ou naturellement ou par art.

§. CXIII. B.

Les argiles pour les poteries, les fayences, &c. &c. ne diffèrent de celle à porcelaine que par les proportions & la nature du mélange de la terre ſiliceuſe : plus cette terre ſera groſſière ou en grande quantité, & plus la poterie ſera groſſière.

§. CXIII. C.

Au chalumeau à-peu-près comme la précédente.

§. CXIV.

ARGILE *mêlée de terre ſiliceuſe & de fer.* (Cronſtedt, *Min.* §§. 87 & 90).

§. CXIV. A.

☞ L'argile mêlée de terre ſiliceuſe & de fer, conſtitue la claſſe des terres & pierres argileuſes connues ſous le nom de BOLS. On les reconnoît aſſez facilement aux caractères ſuivans : ils ſont doux & gras au toucher, happent à la langue, ſont compoſés d'un grain extrêmement fin; leur fracture eſt brillante au moment qu'on vient de la faire; ils tachent les

doigts, ils abſorbent l'eau facilement & s'y diſſolvent; ce qui fait dire, lorſqu'on en met un morceau dans la bouche, qu'il s'y fond; la quantité de fer qu'ils contiennent leur ôte une partie de la ductilité qu'ils devroient avoir; au feu ils prennent de la retraite, ſe durciſſent & acquièrent une couleur rouge; quand ils contiennent une portion calcaire, ils font effervefcence avec les acides, & dès-lors il faut les placer dans la variété ſuivante, §. 115; par la calcination le fer dont ils ſont imprégnés devient attirable à l'aimant.

§. CXIV. B.

Les terres & pierres bolaires ſont aſſez communes, & l'on en trouve dans preſque tous les pays, & de différentes couleurs, comme de blanches, de griſes, de jaunes, de rouges, de brunes & de noires : ces deux dernières ſont mêlées d'un peu de bitume. Les bols lavés & réduits en petits pains ronds, & portant l'empreinte d'un cachet, ſe nomment terres ſigillées : elles ne diffèrent des bols que parce qu'elles ſont lavées & purifiées.

§. CXIV. C.

Après les bols, il faut placer l'argile commune, qui contient les mêmes principes, mais plus groſſiers; elle s'attache aux doigts, eſt graſſe au toucher, ſe fendille en ſe deſſéchant, rougit ou jaunit au feu, & finit par ſe fondre en une matière vitreuſe verdâtre, & quelquefois noirâtre; ſes couleurs ordinaires ſont le gris, le bleu & le rouge.

§. CXIV. D.

Au chalumeau les argiles bolaires noirciſſent communément.

§. CXV.

ARGILE *mêlée de terre ſiliceuſe & calcaire.* (*Marne argileuſe*). Cronſtedt, *Min.* §. 25.

§. CXV. A.

☞ *Voyez* l'article §. 101, où nous avons donné l'hiſtoire

de la marne calcaire; la marne argileuſe en diffère parce que c'eſt la partie argileuſe qui eſt la plus conſidérable, & qui lui donne aſſez de ductilité pour pouvoir être pétrie; qualité qui manque à la marne calcaire; elle eſt douce au toucher, friable ſous les doigts; mais dans l'eau elle acquiert de la ductilité, & l'on en peut faire des vaſes, qui, chauffés avec précaution, conſervent leur forme; elle fait très-peu d'efferveſcence avec les acides; elle durcit au feu & y change de couleur: on en fait de la fayence groſſière. On doit auſſi placer dans cette claſſe la TERRE A PIPE: la plus belle que nous connoiſſions vient du pays de Bray, en Normandie; elle ne fond point au feu. (D'Arcet, *Mémoire cité*).

§. CXV. B.

On doit placer, après la marne argileuſe, l'AGARIC MINÉRAL, qui n'eſt qu'une terre calcaire mêlée d'argile extrêmement diviſée. L'agaric minéral eſt très-ſubtil, ſpongieux, doux au toucher, de couleur blanche; quand on le met dans l'eau, il y ſurnage long-temps & la rend laiteuſe; il happe à la langue, en y développant une ſaveur douce: on le trouve dépoſé dans les fentes des pierres & des roches calcaires. Les caractères que je viens d'indiquer, l'efferveſcence qu'il fait avec les acides & ſa manière de ſe comporter au feu du chalumeau, comme la terre calcaire, doivent empêcher de confondre l'agaric minéral avec la farine foſſile, qui eſt un dépôt gypſeux, §. 59.

§. CXVI.

ARGILE *mêlée de terre ſiliceuſe & magnéſienne.* (*Terre de Lemnos*). Cronſtedt, *Min.* §. 85. B; ancienne édition, §. 84.

Cette argile a quelqu'affinité avec le talc, par ſes principes prochains; mais ils ne ſont pas ici ſi intimément unis, & ils en diffèrent encore par les proportions.

§. CXVI. A.

☞ Dans cette claſſe on doit renfermer toutes les argiles

OU TERRES A FOULONS. Preſque tous les Auteurs des ſyſtêmes de Minéralogie varient beaucoup pour la claſſification de cette eſpèce d'argile; les uns l'ont mis parmi les marnes, d'autres parmi les bols; d'autres enfin indiſtinctement parmi les argiles à porcelaine colorées. L'Analyſe chimique nous apprend qu'il faut la placer immédiatement après la marne argileuſe, dont elle ne diffère que par la terre magnéſienne qu'elle contient.

§. CXVI. B.

Les caractères principaux des terres à foulon ou argile ſavoneuſe, c'eſt d'être extrêmement fine, compacte, friable, ſèche, onctueuſe & douce au toucher comme le ſavon; quelquefois une apparence feuilletée, mais ſe caſſant en morceaux, ſans figure propre ou en écaille, ne s'amolliſſant pas facilement dans l'eau, mais s'y diviſant par morceaux, qui, battus dans l'eau, y produiſent une eſpèce d'écume comme le ſavon; elle a encore avec le ſavon d'autres propriétés communes, entr'autres de s'unir avec les parties graſſes & huileuſes; au feu elle donne un verre blanc & poreux.

§. CXVI. C.

On la rencontre dans les lieux élevés & ſur les collines; rarement en France, mais abondamment en Angleterre. Vallerius en cite trois variétés principales; 1°. l'argile ſavoneuſe griſe, qui offre quelques petites taches blanches, & qui à la calcination laiſſe appercevoir des particules micacées, dont la caſſure offre des portions concaves & convexes: on la trouve à Oſmund, Berget; 2°. l'argile ſavoneuſe, d'un jaune blanchâtre: les habitans de la Tartarie Crimée la nomment *keffekil*, & s'en ſervent en guiſe de ſavon; 3°. enfin l'argile ſavoneuſe couleur de chair, dite *terre de Lemnos*, que l'on place otdinairement parmi les bols, & qui appartient à cette variété.

§. CXVI. D.

Le SMECTIS des anglois doit être claſſé immédiatement après l'argile à foulon, puiſqu'il eſt abſolument de la

nême eſpèce. Quelquefois l'argile à foulon tient un peu le terre calcaire, & alors on l'a nommée *marne à foulons*.

§. CXVI. E.

M. Bergman a donné l'analyſe de trois eſpèces de cette rgile; la terre de Lemnos; l'argile d'Hampshire; (la préeuſe terre à foulon d'Angleterre, que l'on ne peut emorter que par contrebande), & celle d'Oſmund; & elles i ont donné de la terre ſiliceuſe en quantité, un cinquième rgile & de chaux aérée, de magnéſie aérée & de chaux fer, environ $\frac{1}{20}$ chacune. Il penſe, en conſéquence, on les doit diſtinguer ſous le nom générique de *lithorga*. S'il les claſſe parmi les argiles plutôt que parmi les tes ſiliceuſes, quoique cette dernière y ſoit la partie la p abondante, cela vient de la portion argileuſe, dont le ctère y eſt infiniment plus marqué que celui de la terre ſiluſe. *Voyez* §. 15.

§. CXVI. F.

chalumeau cette eſpèce d'argile décrépite plus ou mc, noircit, fond avec bouillonnement, en laiſſant une ſco ordinairement brune; avec l'alkali fixe, il y a efferveſce & bruit, & avec le ſel microcoſmique, elle ſe diſſt d'abord avec efferveſcence, & diſparoît enſuite ou-fait, mais lentement.

§. CXVII.

ARGILE *ſouillée peut-être de ſoufre, du moins de n acide, & d'alkali végétal. (Mine d'alun de me).* Cronſtedt, *Min.* §. 124. 2. b.

Cette mine contient réellement l'acide ſulphu- (1), & peut-être une petite portion de ſoufre. lkali végéral qu'on y rencontre toujours, annonce a que c'eſt un produit volcanique.

---

(1). act. Upſ. vol. III. p. 121.

§. CXVII. A.

☞ L'alun, comme nous l'avons vu §. 67, eſt un ſe moyen terreſtre réſultant de la combinaiſon de l'acide vitrio lique & de l'argile ; quand l'argile s'y trouve en grand proportion, & qu'elle contient encore l'alkali végétal o potaſſe, alors elle forme la mine d'alun argileuſe de l Tolfa & de la Solfatare. Ses caractères principaux ſon d'avoir un goût très-ſtiptique, aſtringent; l'effervescenc qu'elle fait avec les acides, vient peut-être plutôt de l portion d'alkali végétal qu'elle contient, que de la ter calcaire qu'on lui ſuppoſe unie; ſa couleur eſt blanchât ou rougeâtre; on l'emploie à Lumini, proche de Civit Vecchia en Italie, pour la préparation de l'alun roug pâle, & cette eſpèce eſt celle qui contient le moins fer. M. Monnet, dans ſon nouveau Syſtême de Minér logie, d'après MM. Maquer, l'Abbé Mazeas & le Bar de Dietrich (*voyez* Lettres de Ferber ſur l'Italie, p. 31 a très-bien remarqué que cette mine d'alun, ſur-tout blanche, avoit été ſouvent priſe, mal-à-propos, pour pierre gypſeuſe ou une pierre à chaux, mais qu'elle une union très-intime du ſoufre avec la terre argile. M. Bergman, dans ſa Diſſertation ſur la préparation l'alun (*Opuſ. chim. trad. franç. p.* 316, *t.* I.), rege cette mine comme une production volcanique, & il p qu'il eſt probable qu'elle a été autrefois endurcie par feu ſouterrein, & pénétrée en même temps d'une va d'acide vitriolique phlogiſtiqué, qui l'a blanchie.

§. CXVII. B.

Au chalumeau cette mine d'alun n'eſt pas entièrem ſoluble dans l'alkali minéral, mais elle s'y diviſe avec ef veſcence; elle ſe diſſout avec effervescence dans le bo & le ſel microcoſmique.

§. CXVIII.

ARGILE *mêlée de terre ſiliceuſe, de pyrite de pétrole.* (*Schiſte alumineux* (1)). Cronſtedt, *in.* §. 124. 3.

(1) Opuſc. vol. I. p. 291, 292, Edit. franç. 315.

§. CXVI. A.

§. CXVIII. A.

☞ Le SCHISTE ALUMINEUX, ſuivant M. Bergman (endroit cité), n'eſt autre choſe qu'un ſchiſte argileux noirci par l'huile bitumineuſe deſſéchée, dont il a été imprégné. Par l'analyſe, dans les diſſolvans, il contient, 1°. une argile mêlée de fer, & qui va ſouvent aux $\frac{3}{4}$ de la maſſe, une matière ſiliceuſe qui en fait $\frac{1}{6}$, & quelquefois plus; 2°. une petite portion de terre calcaire, ſouvent un peu de magnéſie, & pour le ſurplus, de la pyrite & du bitume : pendant la calcination ce dernier principe ſe diſſipe.

§. CXVIII. B.

On trouve le ſchiſte alumineux non-ſeulement dans l'Italie, où on en retire l'alun, mais encore dans le pays de Liège, dans la Suède, dans le Jemteland, & dans quelques mines de charbon de terre. Il y en a peu de variétés; il eſt ou en lames régulières avec des faces mates, ou ondé & cunéiforme à facettes brillantes; il eſt ſujet à tomber en efflo-reſcence par la décompoſition des pyrites, & alors il ſe recouvre d'aiguilles d'alun très-fines & très-délicates.

§. CXVIII. C.

Il faut ranger dans cette claſſe tous les ſchiſtes alumineux gras, noirs ou bruns, qui teignent les doigts, & ſont employés comme crayons par quelques ouvriers, comme celui de la carrière de Bechet, près de Séez en Normandie; ils ſont plus ou moins ſolides ou friables; on les nomme *ampelithe.*

§. CXVIII. D.

Lorſque ce même ſchiſte alumineux & bitumineux a éprouvé un degré de feu par quelque cauſe que ce ſoit, il paſſe alors à l'état de *tripoli*. Dans la tripolitière de Pe-ligné en Normandie, j'ai vu clairement que le tripoli n'étoit dû qu'à la combuſtion du ſchiſte bitumineux. (*Journ. de Phyſique* 1784). Le tripoli offre une ſubſtance terreuſe ſèche, aride, compoſée de particules très-fines & très-dures, adhérentes les unes aux autres, mais cependant pas aſſez

fort pour qu'on ne puiſſe les ſéparer avec les doigts; au toucher même on ſent qu'il eſt grenu; il s'imbibe d'eau ſans s'y ramollir; il ne fait point d'efferveſcence avec les acides, à moins qu'il ne contienne par haſard un peu de terre calcaire. M. Darcet eſt venu à bout de le fondre ſans addition. On en connoît trois variétés principales, qui, je crois, ne diffèrent que par le degré de feu que le ſchiſte bitumineux a éprouvé; 1°. le tripoli rouge, c'eſt le plus tendre, le plus doux & le plus ferrugineux; 2°. le tripoli gris; 3°. le tripoli jaune, c'eſt le plus rude au toucher & le plus eſtimé des ouvriers. En France on connoît deux fameuſes tripolitières; celle de Poligné en Normandie, & celle de Menat en Auvergne.

§. CXVIII. E.

Au chalumeau le ſchiſte alumineux & bitumineux blanchit & paſſe à l'état de vrai tripoli; il n'eſt pas entièrement ſoluble dans l'alkali minéral, mais il s'y diviſe avec effer-veſcence; dans le borax & le ſel microcoſmique, il ſe diſſout avec effervеſcence, très-bien dans le premier, & moins bien dans le ſecond; les verres reſtent blancs & tranſparens : cependant le tripoli rouge leur donne une petite couleur verte, ce qui indique la préſence du fer.

§. CXVIII. F.

Nous croyons devoir placer ici le ſchiſte, parce qu'il n'y en a point qui ne contienne l'argile en grande proportion, & plus ou moins de terre ſiliceuſe & de bitume.

SCHISTE. Le nom de *ſchiſte* ou de *pierre ſchiſteuſe* a été donné en général à toute ſubſtance pierreuſe fiſſile qui ſe ſéparoit facilement en lames ou en feuillets plus ou moins épais; mais on ſent que cette application eſt très-vague, & qu'elle entraîne néceſſairement de la confuſion. On trouve du ſchiſte qui contient ſi peu de terre calcaire, qu'il ne fait point d'effervеſcence; & l'on en rencontre auſſi qui en contient dans une ſi grande proportion, qu'on peut en faire de la chaux, mauvaiſe à la vérité, à cauſe de la partie argileuſe. Il y a des ſchiſtes aſſez bitumineux pour pouvoir brûler, tandis que d'autres en paroiſſent abſolument privés; quelques-uns ſont vitrioliques, alumineux, & s'effleuriſſent

à l'air ; d'autres au contraire ſont compactes, durs & ſans combinaiſons ſalines : enfin, pluſieurs font feu avec le briquet, & tous contiennent plus ou moins de fer. Dans quelle claſſe donc les placer ? Je crois que le plus ſimple ſera de les diſtribuer dans les claſſes indiquées par les principes dont ils ſont compoſés, en leur conſervant le nom de *ſchiſtes*, comme indiquant particulièrement la nature *fiſſile* de cette pierre : ainſi on aura les variétés ſuivantes ; 1°. ſchiſte dur argileux, ou ardoiſe dure, ardoiſe de table ; 2°. ſchiſte tendre argileux, ou ardoiſe à couvrir ; 3°. ſchiſte tendre ſiliceux, ou pierre à polir les métaux : M. d'Aubenton en diſtingue ſept variétés, tirées de la fineſſe de leur grain ; 4°. ſchiſte dur ſiliceux, ou pierre à raſoir verte ou jaune, & pierre à faux ; 5°. ſchiſte dur calcaire ; tel eſt celui dont on a fait de la chaux à Allevard en Dauphiné. A meſure qu'on analyſera les ſchiſtes, on les connoîtra mieux, & on pourra les placer dans cette Sciagraphie.

§. CXVIII. G.

ARDOISE. L'ardoiſe eſt une eſpèce de ſchiſte, & par conſéquent de pierre argileuſe (*voyez* le mot *ſchiſte*) dont le caractère principal eſt de pouvoir ſe diviſer en lames très-minces, ſuſceptibles d'être taillées & de recevoir une ſorte de poli. La couleur ordinaire de l'ardoiſe eſt un bleu plus ou moins foncé, qui ſouvent tire ſur le noir. : il y en a pluſieurs variétés ; 1°. l'ardoiſe ſolide noire, qui reçoit un mauvais poli, & dont on fait des tables ; quand on la racle, la pouſſière qu'on en détache eſt blanche & fait un peu d'efferveſcence avec les acides ; elle ſe fond au feu en une ſcorie poreuſe légère, d'un verr obſcur ; 2°. l'ardoiſe des toits & feuilletée ; elle ſe diviſe facilement en lames ; elle eſt ſonore, ſa pouſſière eſt griſe ; elle décrépite très-peu au feu, mais elle y devient rougeâtre & s'y réduit en une ſcorie griſe & brillante ; 3°. l'ardoiſe graſſe, c'eſt une eſpèce de ſchiſte alumineux, §. 118 ; elle eſt d'une couleur noire, d'une conſiſtance plus molle & preſque friable ; elle eſt compoſée de lames tantôt épaiſſes & tantôt minces ; ſa pouſſière eſt très-fine & noire ; miſe au feu elle répand une odeur de pétrole ; quelquefois elle prend feu & brûle : lorſqu'elle ne brûle pas, elle rougit ; en la pouſſant, elle fond en

donnant une ſcorie poreuſe, aſſez légère pour ſurnager dans l'eau. Les autres variétés d'ardoiſe appartiennent plutôt au ſchiſte proprement dit.

§. CXIX.

ARGILE *intimément unie à la moitié moins de ſon poids de terre ſiliceuſe & à un peu de chaux aérée.* Cronſtedt, *Min.* §. 43-48. *Gemmes.*

Les gemmes, traitées au chalumeau avec l'alkali minéral, ne paroiſſent éprouver aucun changement, mais elles ſe diſſolvent avec le ſel microcoſmique & le borax. Les rubis, le ſaphir, la topaze & l'émeraude appartiennent à cette claſſe : la tourmaline tient le milieu entre les gemmes & les ſchorls; cependant par ſon caractère propre elle ſe rapproche davantage des derniers. La couleur des pierres gemmes eſt due au fer.

§. CXIX. A.

Les nombreuſes & exactes expériences de M. Bergman ſur les pierres précieuſes ou gemmes, que nous avons inſérées dans le *Journal de Phyſique* 1779, *t. XIV*, ont jeté le plus grand jour ſur la nature & la compoſition de cette eſpèce de pierre : cependant le ſervice que ce ſavant Chimiſte Suédois a rendu à la ſcience a d'abord été preſqu'inutile. On a commencé en France par révoquer en doute leur exactitude & en nier les réſultats, avant de les répéter : c'étoit toutefois le ſeul moyen d'en démontrer la vérité ou la fauſſeté. A Berlin, M. Margraff s'eſt exercé ſur la même matière ; & dans ſon *Analyſe ſur la Topaze de Saxe*, il a trouvé les mêmes principes que M. Bergman. (*Voyez* Suppl. au Journal de Phyſiq. 1782, t. XXI, p. 101). M. Gerhard, de la même Académie, s'eſt auſſi rencontré avec le Chimiſte Suédois (*ibid. p. 56*). M. Achard a travaillé ſur le même objet, & a eu les mêmes réſultats : c'eſt donc avec confiance que je cite ici les travaux de ces différens Savans.

§. CXIX. B.

Les GEMMES, en général, ſont compoſées de quatre principes ; de la terre argileuſe, de la terre ſiliceuſe, de la chaux aërée ou terre calcaire, & d'une très-petite portion de fer, auquel elles doivent ſans doute leur couleur. Voici les proportions que M. Bergman a trouvées dans les cinq pierres précieuſes ſuivantes :

	Argil.	*Ter. ſil.*	*Calc.*	*Fer.*	
Emeraude orientale d'un vert gai,	60	24	8	6	par 100.
Saphir oriental d'un bel azur,	58	35	5	2	
Topaze de Saxe d'un jaune doré,	46	39	8	6	
Hyacinthe orientale jaunâtre,	40	25	20	13	
Rubis oriental d'un rouge écarlate,	40	39	9	10	

Il ſeroit trop long de donner le détail de ſes expériences : *voyez* Journ. de Phyſiq. 1779, t. XIV, p. 268.

§. CXIX. C.

L'*émeraude* eſt une pierre gemme compoſée de lames ; ſa couleur eſt verte de pluſieurs teintes. L'émeraude orientale dont parle Vallerius, eſt d'un vert bleuâtre, quelquefois ſi foncé, qu'à la lumière elle paroît noire ; ſa couleur peut être moins intenſe, telle que celle de l'émeraude dont M. Bergman a fait ici uſage ; les plus communes viennent de l'Amérique, & on les nomme *occidentales :* le Pérou & le Bréſil fourniſſent les plus belles. Il eſt aſſez facile de les diſtinguer ; celle du Pérou eſt d'une couleur ſatinée, & l'autre d'une couleur terne. L'émeraude eſt la plus tendre des gemmes, & ſe laiſſe rayer par la topaze, le ſaphir, le rubis, excepté le ſpinel ; mais elle l'emporte de dureté ſur toutes les autres. Au feu de porcelaine l'émeraude perd ſa tranſparence & une partie de ſa couleur, mais ne ſe fond point. Darcet, *Mém. cité.*

§. CXIX. D.

Le *ſaphir* eſt une pierre gemme compoſée de lames & de couleur bleue ; elle eſt auſſi dure que le rubis & la topaze : on en connoît trois variétés ; 1°. le ſaphir d'Orient, d'un bleu céleſte ; quelquefois ſa couleur a une teinte laiteuſe ; 2°. le ſaphir du Bréſil, dont la couleur bleue

varie, eſt moins vive que celle du ſaphir d'Orient; 3°. le ſaphir indigo, le plus beau des trois, eſt d'une couleur très-belle, mêlée de bleu & de violet; au feu de porcelaine il perd ſa couleur, mais il n'y fond point. Darcet, *ibid.*

§. CXIX. E.

La *topaze* eſt une pierre gemme compoſée de lames, d'une couleur jaune dorée : on en connoit deux variétés principales; la topaze occidentale ou du Bréſil, qui eſt d'un beau jaune d'or foncé; l'orientale, & celle de Saxe, d'un jaune plus tendre. Au feu de porcelaine la topaze orientale ne perd ni ſa couleur ni ſa tranſparence, & elle ne fond point; la topaze du Bréſil perd au feu ſa tranſparence, ſon poli & ſa dureté, mais ſans y fondre.

§. CXIX. F.

Le *rubis* eſt une pierre gemme compoſée de lames, d'un rouge vif foncé ou ponceau, & d'une teinte pourpre; c'eſt la plus belle & la plus précieuſe des pierres gemmes, c'eſt auſſi la plus peſante & la plus dure. Les plus beaux nous viennent de Java & de Ceylan; au feu de porcelaine il n'y eſt nullement altéré.

§. CXIX. G.

L'*hyacinthe* eſt une pierre gemme compoſée de lames, dont la couleur eſt rouge, mêlée de jaune. L'hyacinthe dite *la belle*, paroît beaucoup plus rouge que jaune, & c'eſt le contraire de l'hyacinthe orientale, & c'eſt ſur une de cette variété que M. Bergman a travaillé; au feu de porcelaine elles perdent de leur couleur, mais rien de leur tranſparence ni de leur dureté; elles n'y fondent point.

§. CXIX. H.

Au chalumeau l'hyacinthe, le ſaphir, le rubis & la topaze ſont infuſibles; l'émeraude donne quelques légers ſignes de fuſion : cette dernière ſe diviſe avec effervefcence dans l'alkali minéral, mais ſans s'y diſſoudre entièrement; les quatre premières n'en ſont point attaquées. L'hyacinthe,

le rubis, le ſaphir, l'émeraude & la topaze ſe diſſolvent dans le borax ſans efferveſcence ; la dernière demande plus de flux & un feu plus continué, ainſi que pour le ſel microcoſmique..

§. CXIX. I.

Preſque tous les Auteurs ont placé le péridot ou chryſolithe parmi les pierres gemmes ; mais ſes caractères & ſa manière de ſe comporter au feu doivent l'en exclure, ou du moins le mettre au dernier rang : cependant nous le plaçons après elle, juſqu'à ce qu'on en ait fait une analyſe aſſez parfaite pour ſa claſſification.

Le PÉRIDOT eſt d'un vert d'herbe mêlé de jaune ; c'eſt la plus tendre des pierres gemmes, elle l'eſt plus que le criſtal de roche ; elle perd ſa couleur & ſa tranſparence au feu ; elle y blanchit ; ſon poids y diminue, & dans certaines circonſtances elle ſe fond d'elle-même en un émail opaque blanc, & dans le moment de ſa fuſion elle devient phoſphorique ; ce qui lui eſt commun avec la zéolithe. On connoît trois variétés du péridot ; 1°. le péridot de couleur vert d'eau ; 2°. le péridot de couleur obſcure, & 3°. le péridot d'un vert jaune, qui, expoſé au ſoleil, réfléchit différentes couleurs. On trouve des péridots dans l'Inde orientale, en Bohême, en Siléſie, &c. Au chalumeau le péridot ne ſe fond preſque pas, peu avec l'alkali minéral ; il ſe diſſout dans le borax & le ſel microcoſmique ſans efferveſcence.

§. CXX.

ARGILE *intimément unie à la terre ſiliceuſe, faiſant la moitié & plus du poids total, & à très-peu de chaux aérée.* Cronſtedt, *Min.* §§. 68-71, *grenat & baſaltes* (ſchorl de Bergman).

Les variétés très-éloignées de ces eſpèces ſe diſtinguent facilement, mais très-difficilement celles qui s'en rapprochent.

§. CXX. A.

Dans la claſſification du grenat, du ſchorl, &c. qui contiennent plus de moitié de terre ſiliceuſe, M. Bergman

a eu égard à la portion argileuſe, qui influe tellement ſur ces ſubſtances, que ſon caractère propre l'emporte ſur celui de la terre ſiliceuſe.

§. CXX. B.

Le GRENAT eſt une pierre vitreuſe rouge, qui doit ſuivre naturellement les pierres gemmes, parce que la partie argileuſe qu'elle contient, quoique moindre que la ſiliceuſe, maſque tellement cette dernière, qu'elle eſt beaucoup plus ſenſible. Cette pierre contient, d'après les expériences de M. Bergman, de la terre vitrifiable, qui forme la partie principale, enſuite de la terre argileuſe, un peu de terre calcaire & du fer; mais la proportion du fer varie beaucoup; le grenat tranſparent en contient environ $\frac{2}{100}$. & dans les criſtaux opaques & d'un rouge noir, cela va quelquefois juſqu'à $\frac{20}{100}$. La ſtructure du greuat, bien examinée, eſt lamelleuſe, & ſa caſſure vitreuſe; ſa dureté eſt inférieure à celle des autres pierres gemmes, mais elle l'emporte ſur celle du criſtal de roche & du quartz; il fait feu avec le briquet; il ne réſiſte pas à la lime; au feu il perd de ſon poids, & s'y fond en formant un verre noirâtre ou verdâtre, en proportion de la quantité de fer qu'il contient : quoiqu'il ne faſſe point d'efferveſcence avec les acides, ceux-ci l'attaquent par une longue digeſtion, & viennent à bout d'en ſéparer la terre calcaire & le fer. On trouve le grenat ordinairement criſtalliſé, dans des terres micacées, du ſchiſte, du quartz, &c. & quelquefois des portions grenatiques non criſtalliſées; il y en a pluſieurs variétés dans chaque eſpèce, & ces variétés dépendent de l'opacité, de la tranſparence & des couleurs. Les grenats tranſparens & criſtalliſés ſont d'un rouge pourpré; d'autres ſont d'un brun rougeâtre; quelques-uns d'un vert jaunâtre, & quelques-uns tirent ſur le violet; les grenats opaques ſont ſi foncés, qu'ils paroiſſent noirs.

§. CXX. C.

Le SCHORL eſt une pierre dure vitreuſe, dont la couleur, ordinairement verte, varie cependant autant que celle des criſtaux de roche colorés. Vallerius & Cronſtedt ont été fort embarraſſés pour claſſer cette pierre; ils en ont fait une claſſe à part, ſous le nom de *baſalte*. Je crois, avec M. Bergman, qu'il vaut mieux lui conſerver le nom de ſchorl,

afin qu'on ne confonde point les ſchorls proprement dits avec les baſaltes des volcans. Le ſchorl eſt composé de terre vitrifiable, qui y eſt en plus grande quantité que dans le grenat; de terre argileuſe, dont les qualités ſont beaucoup plus apparentes & prédominantes; d'un peu de terre calcaire & de fer. La proportion du fer varie dans les criſtaux tranſparens, elle va à $\frac{4}{100}$; & dans les opaques, ſur-tout les noirs, à $\frac{20}{100}$. Après une longue digeſtion, les acides en ſéparent la partie calcaire, le fer, & même une grande portion de la terre argileuſe. Le ſchorl ſe fond facilement au feu en un verre noir ou verre foncé; il n'eſt guères plus dur que le criſtal de roche : ſouvent on peut entamer avec le couteau le ſchorl priſmatique, & toujours le feuilleté. Il y a pluſieurs variétés du ſchorl, qui, comme celles du grenat, dépendent de l'opacité, de la tranſparence & de la couleur du ſchorl. M. Daubenton a diviſé les ſchorls criſtalliſés ſuivant le nombre des pans, du priſme & de la pyramide du criſtal, & il en a trouvé cinq variétés; pour les ſchorls informes, il les diviſe en ſchorls informes ſpathiques ſtriés en faiſceaux, & en ſchorls informes en maſſes, dont la caſſure eſt à petites facettes. Les criſtaux de ſchorls tranſparens varient prodigieuſement pour la couleur; il y en a de rougeâtre, de blanc, de vert, de bleu, de violet, &c : les opaques ſont noirs ou verts-foncés. On trouve cette pierre ou iſolée & criſtalliſée dans les anciennes montagnes, ou mêlée avec le quartz pur, ou le quartz, le mica, le feldt ſpath, comme dans le granit ou dans d'autres roches.

§. CXX. D.

D'après les analyſes de la TOURMALINE, faites par M. Bergman & M. Muller (*Journ. de Phyſiq.* 1780, *t. XV*, *p.* 182), cette pierre doit être placée immédiatement après les ſchorls; quoique M. Muller lui-même la claſſe parmi les zéolithes. Il ſeroit poſſible d'accorder ces deux ſentimens, en claſſant la tourmaline entre le ſchorl & la zéolithe; & cela avec d'autant plus de raiſon, que la tourmaline a des caractères communs à l'un & à l'autre. La tourmaline a la tranſparence du ſchorl, & cette tranſparence varie en raiſon du fer qu'elle contient; elle a l'apparence & la caſſure vitreuſe. Au microſcope elle paroît compoſée de lames comme le ſchorl; elle fait feu avec le briquet, & coupe le verre; ce

que la zéolithe fait rarement : chauffée de quelque manière que ce ſoit, elle devient électrique comme quelques ſchorls ; elle fond ſans addition comme le ſchorl, & elle répand une lueur phoſphorique au moment de la fuſion, comme la zéolithe ; fondue avec le borax & jetée enſuite dans l'eau-forte, elle ſe change comme elle en une ſubſtance gélatineuſe. Enfin ſa gravité ſpécifique approche plus de celle du ſchorl que de celle de la zéolithe. La couleur de la tourmaline eſt un vert obſcur & comme enfumé ; elle varie ſeulement d'intenſité. On croyoit autrefois qu'il n'y avoit de tourmaline que dans l'iſle de Ceylan ; mais M. Muller (*Loc. cit.*) en a trouvé dans le Tirol, & on en trouve auſſi en Eſpagne. Il ne faut point ſéparer la tourmaline du Bréſil, qui n'en eſt qu'une variété, & dont les caractères la rapprochent davantage du ſchorl.

§. CXX. E.

Au chalumeau le grenat fond ſans bouillonnement, le ſchorl & la tourmaline en bouillonnant ; ils ne ſont pas entièrement diſſolubles dans l'alkali minéral, mais ils s'y diviſent avec efferveſcence, excepté le grenat, qui ne fait point effervefcence. Le borax & le ſel microcoſmique diſſolvent le ſchorl & la tourmaline avec effervefcence, & le grenat ſans effervefcence.

§. CXXI.

ARGILE *unie légèrement à la terre ſiliceuſe, faiſant la moitié du poids & quelquefois davantage, & à un peu de chaux. Zéolithe.* Cronſtedt, *Min.* §§. 108-112.

La zéolithe a un très-grand rapport avec les ſchorls ; mais dans la zéolithe les principes prochains ſont unis ſi lâchement, que les acides peuvent détruire cette combinaiſon ſans qu'on ſoit obligé auparavant de le traiter avec l'alkali fixe, comme on le fait ordinairement pour les ſchorls.

Je n'ai pas encore examiné de zéolithe ſouillée de la magnéſie.

§. CXXI. A.

La ZÉOLITHE eſt une pierre dure vitreuſe, dont la couleur eſt rouge, blanche ou jaunâtre, rarement tranſparente : communément ſa dureté n'eſt pas aſſez conſidérable pour faire feu avec le briquet; elle ſe diſſout dans les acides, en formant une gelée ; & d'après la belle analyſe que M. Pelletier a donnée de cette pierre (*Journal de Phyſiq.* 1782, *t. XX. p.* 420), il paroît qu'elle tient $\frac{50}{100}$ de terre quartzeuſe, $\frac{20}{100}$ de terre argileuſe, $\frac{8}{100}$ de terre calcaire, $\frac{22}{100}$ de phlegme. M. Bergman remarque que le fer qui s'y rencontre eſt en ſi petite quantité, que rarement il excède $\frac{1}{100}$. A un feu violent elle ſe fond en émail : non-ſeulement on reconnoît la zéolithe par l'analyſe, mais encore par ſa criſtalliſation pyramidale, portant d'un centre commun & divergeant à la circonférence; ce qui lui donne aſſez généralement une figure ſphérique : on en trouve dans les montagnes, & quelquefois dans l'intérieur des productions volcaniques.

§. CXXI. B.

Nous croyons ne devoir point ſéparer la PIERRE D'AZUR de la zéolithe, dont elle a les caractères, d'après l'analyſe de M. Margraff (*Opuſc. chim. t. II*); elle n'en diffère peut-être que par une portion de gypſe tout formé, que cet habile Chimiſte y a rencontré. La *pierre d'azur* eſt donc une eſpèce de zéolithe non tranſparente, d'une belle couleur bleue, tachetée de points ou de venules blanches, & mêlée de petites marcaſſites, que l'on prenoit autrefois pour de l'or. Elle eſt aſſez dure, donne des étincelles au briquet dans quelques endroits ; avec les acides, ſur-tout le nitreux, elle fait un peu d'efferveſcence ; ce qui n'arrive jamais lorſqu'elle eſt calcinée, parce qu'alors l'acide aérien uni à la terre calcaire, a été dégagé par le feu ; elle ſe réſout en gelée dans les acides ; elle eſt ſuſceptible d'un beau poli ; à la calcination elle conſerve ſa couleur : mais ſi on la pouſſe violemment, elle devient brune, & ſe fond enſuite en un verre bleu : au moment de la fuſion, elle paroît phoſphoreſcente comme la zéolithe. On n'en connoît que deux variétés tirées de la couleur ; 1°. la pierre d'azur orientale ou d'un beau bleu pourpré; 2°. la pierre d'azur d'un bleu pâle.

§. CXXI. C.

Au chalumeau la zéolithe fond en bouillonnant ; avec l'alkali minéral la zéolithe n'eſt pas entierement ſoluble, mais elle s'y diviſe avec efferveſcence ; dans le borax & le ſel microcoſmique, la zéolithe ſe fond ſans efferveſcence.

§. CXXII.

ARGILE *intimément unie à beaucoup de terre ſiliceuſe & à un peu de magnéſie.* Cronſtedt, *Min.* §§. 95-96, *mica, talc.*

§. CXXII. A.

☞ Les analyſes diverſes que l'on a faites du TALC & du MICA ne ſont pas aſſez ſuffiſantes pour pouvoir indiquer les proportions exactes dans leſquelles la terre argileuſe & la terre ſiliceuſe ſe trouvent dans cette eſpèce de pierre. Le talc eſt compoſé de feuillets très-minces, plus ou moins flexibles, tranſparens, & ayant une eſpèce de brillant métallique ; ce qui fait que lorſqu'on le broye dans les doigts il les tache d'une pouſſière brillante ; il eſt doux au toucher, aſſez tendre & fragile ; le moindre corps dur peut l'entamer ; il paroît indeſtructible à l'air ; cependant le talc noir expoſé aux rayons du ſoleil prend à la longue une couleur jaune dorée. A la calcination il devient plus fragile ; & pouſſé à un feu très-violent, M. Darcet eſt venu à bout de le fondre ; au miroir ardent il ſe réduit en verre brun ; ſi on le mêle avec d'autres ſubſtances, comme l'alkali fixe, le borax, le ſel microcoſmique, il ſe fond, &c. &c. Il ne fait point d'efferveſcence avec les acides, qui à peine en diſſolvent quelques légères portions. On peut voir par-là combien intimément ſont unis les principes conſtituans du talc.

§. CXXII. B.

La nature nous offre le talc & le mica, qui n'eſt que le talc en petites lames, mêlé avec des roches compoſées & des ſables, formant des veines ou des amas ; mais ne conſtituant

jamais des roches entières ; il eſt aſſez ſouvent, un indice de mine. On en connoît de deux eſpèces : 1°. le talc à grandes feuilles ; elles peuvent ſe ſéparer aiſément & ſont très-minces ; moins elles ont d'épaiſſeur & plus elles ſont tranſparentes ; il ſe caſſe ſans aucune figure déterminée, & vu au microſcope, ſuivant M. Daubenton, il paroît frangé comme un morceau de papier déchiré, ce qui doit le faire diſtinguer extérieurement du gypſe criſtalliſé avec lequel on le confond ſouvent, & dont la caſſure eſt toujours en ligne droite, en portion de rhombe. Le talc le plus beau eſt celui de Moſcovie, connu ſous le nom de *verre de Moſcovie* : 2°. le talc à petites lames ou mica : il ne diffère du premier peut-être que parce qu'il eſt toujours en petites portions, en écailles. Il y en a quatre variétés principales ; le mica brillant qui eſt en petites lames, demi-tranſparentes, ou opaques : il y en a de bruns, de noirs, de rouges, de jaunes & de blancs ; le mica feuilleté qui eſt en parcelles très-petites, raſſemblées les unes contre les autres, comme les feuillets d'un livre : il y en a de blancs, de jaunes, de rouges, de verdâtres & de noirs ; le mica ſtrié, composé de particules allongées, & preſque fibreuſes : il y en a de gris & de noirs ; enfin, le mica criſtalliſé, qui, le même que les deux précédens, a ſeulement une forme régulière. Les micas ſe rencontrent dans les granits, dans les quartzs gras, généralement dans les pierres vitreuſes, & jamais dans les pierres calcaires.

§. CXXII. C.

Le mica très-pur eſt infuſible à la flamme du chalumeau ; avec l'alkali minéral il n'eſt pas ſoluble en entier, mais il s'y diviſe avec efferveſcence ; il ſe fond dans le borax & le ſel microcoſmique avec peu d'efferveſcence.

§. LXXIII.

TERRE SILICEUSE.

CETTE terre, comme toutes les autres terres primitives, ne ſe rencontre jamais pure ; pour

l'avoir dans cet état, il faut réduire en poudre des criſtaux tranſparens de quartz, les fondre avec quatre fois leur poids d'alkali fixe; rediſſoudre le tout dans l'eau ; le précipiter avec excès d'acide ; le laver dans de l'eau diſtillée, & le bien ſécher: cet excès d'acide eſt néceſſaire pour ſéparer abſolument toute terre étrangère.

§. CXXIV.

La *terre ſiliceuſe* ainſi préparée, a une gravité ſpécifique = 1,975; ſes molécules, que l'on vient de mêler avec l'eau, occupent un eſpace douze fois plus conſidérable que lorſqu'elles ſont ſeches; elles ſont aſſez diviſées pour reſter ſuſpendues dans ce menſtrue; & dans un vaſe fermé, comme la marmite à Papin, elles peuvent y être diſſoutes par le moyen d'un très-grand feu. La terre ſiliceuſe n'eſt attaquée par aucun acide, excepté le fluorique (§. 30). Les alkalis fixes attaquent la terre ſiliceuſe par voie humide; mais ils la diſſolvent avec une bien plus grande force par la voie ſèche; & mêlés avec le double de leur poids de cette terre, ils la changent en un verre dur & tranſparent; elle a une telle affinité avec les alkalis, qu'elle communique à l'argile, qui en contient toujours un peu, la propriété de décompoſer le nitre & le ſel marin, & d'en dégager une portion des acides nitreux & marin. La terre ſiliceuſe très-pure eſt réfractaire au feu.

Quoique la terre ſiliceuſe ne ſoit pas tout-à-fait ſimple, cependant on doit, en Minéralogie, la regarder comme une terre primitive, juſqu'à ce que

des expériences bien faites nous faſſent connoître qu'elle vient des terres précédentes (1).

§. CXXIV. A.

☞ Nous ajouterons ſeulement ici que la vraie & peut-être l'unique manière de bien étudier la nature de la terre ſiliceuſe, ce ſeroit de faire une ſuite d'expériences ſur la terre précipitée de la liqueur des cailloux, §. 123. On n'en a encore fait juſqu'à préſent que de très-imparfaites. Celles rapportées dans l'abrégé des Œuvres chimiques de M. Gaſpar Neumann, par feu M. Roux (*in*-4°. 1781) page quarante-ſix, annoncent que la terre ſiliceuſe eſt un mixte. Car on y lit que demi-once d'eſprit de vitriol a diſſous d'un gros de cailloux préparés, un ſcrupule; l'eſprit de nitre, ſeize grains; l'eſprit de ſel, quinze grains; l'eau régale, autant; le vinaigre diſtillé, deux grains; que la diſſolution par l'eſprit de vitriol étoit un peu rougeâtre; celle par l'eſprit de nitre, un peu jaunâtre; par l'eſprit de ſel un peu jaune; par l'eau régale d'un jaune d'or; & que celle par le vinaigre n'avoit pas changé de couleur. Il falloit examiner la nature des ſubſtances diſſoutes par ces différens acides; ce que l'on auroit connu par les précipitations, évaporations & cryſtalliſations.

§. CXXIV. B.

Au chalumeau elle ne fond pas. L'alkali minéral la diſſout avec une vive efferveſcence; elle ſe diſſout lentement dans le borax ſans aucun bouillonnement; plus encore dans le ſel microcoſmique, & ſans efferveſcence.

§. CXXV.

TERRE SILICEUSE *unie en très-petite partie à l'argileuſe & à la calcaire.* Cronſtedt, *Min.* §. 51, *quartz.*

§. CXXV. A.

☞ Il faut réunir ſous la même claſſe le criſtal de ro-

(1) Opuſc. vol. II, p. 49.

che & le quartz ; ils ne different l'un de l'autre que parce que l'un eſt cryſtalliſé & que l'autre ne l'eſt pas ; & comme on peut regarder en général les criſtaux, de quelque nature qu'ils ſoient, comme la portion la plus pure & la mieux combinée de la ſubſtance dont ils ſont formés, le criſtal de roche doit être eſtimé le quartz le plus pur & celui dans lequel les parties ſont mieux combinées. Il en eſt de même entre le ſpath calcaire & la terre calcaire, &c. &c.

§. CXXV. B.

Les molécules du quartz ſont ſi tenues & ſi rapprochées, qu'on ne peut pas les diſtinguer ; ſa caſſure eſt vitreuſe ; dans le quartz cryſtalliſé & le criſtal de roche, elle eſt criſtalline, & ils ont la ſurface d'une glace. Quand on le caſſe, les morceaux n'offrent rien de régulier, & ils ont toujours des angles tranchans. La dureté du quartz eſt très-grande ; il fait feu avec le briquet, & la pointe d'un couteau ne peut pas l'entamer ; le quartz ſe polit, mais il eſt preſque toujours plein de gerçures & de fentes, ce qui établit une différence marquée extérieure entre le quartz & le criſtal de roche, dont la ſubſtance eſt continue. M. Daubenton a obſervé que les endroits nébuleux du criſtal de roche ne venoient que des cavités qui s'y trouvoient. A l'air il n'éprouve qu'un changement très-lent. J'ai obſervé que le quartz demi-tranſparent devenoit opaque & blanchâtre, par ſon expoſition à l'air. Son poli ne s'y altère preſque pas, comme il paroît par les criſtaux de quartz que l'on rencontre dans les montagnes avec tout leur éclat. L'eau ne l'attaque point ; au feu il ne perd ni de ſon poids ni de ſa dureté ; il ſe fend ſeulement, lorſqu'après l'avoir fait rougir, on le trempe dans l'eau froide ; il perd alors ſa couleur, ſon brillant & ſa tranſparence, & après la calcination, il eſt blanchâtre ; il eſt infuſible au plus grand feu (Darcet, *Mém. ſur l'action d'un feu égal*), s'il eſt très-pur, mais il y devient fuſible lorſqu'il eſt mêlé avec différentes ſubſtances, comme avec le double de ſon poids de terre calcaire, ſur-tout ſi on y joint du ſpath fluor ou de l'argile, comme avec les alkalis fixes, avec leſquels il fait un verre tranſparent. Quand la proportion de l'alkali eſt conſidérable, la terre ſiliceuſe s'y diſſout, & forme avec lui un verre qui attire l'humidité de l'air, & ſe diſſout dans l'eau. Cette diſſolution eſt connue ſous le nom de *liquor ſilicum*,

licum, liqueur des cailloux. Avant la calcination, les acides n'attaquent point le quartz ; mais après, il paroît qu'ils ont quelque action ſur lui, comme on peut le voir, §. 124, A.

§. CXXV. C.

On trouve le quartz dans les anciennes montagnes ; quand il s'eſt formé dans des grottes ou des fentes, communément il eſt cryſtalliſé en cryſtaux de quartz ou cryſtaux de roche ; réduit en pouſſière, il conſtitue la ſable quartzeux, & lorſqu'il eſt en grains extrêmement fins, arrondis, & agglutinés les uns contre les autres, il donne naiſſance au grès.

§. CXXV. D.

Le CRYSTAL DE ROCHE eſt le quartz le plus pur, cryſtalliſé en priſmes à ſix pans, terminé par des piramides exagonales. Il eſt un peu plus dur que le quartz ordinaire, & ſuſceptible de poli ; M. Daubenton en compte dix variétés, qu'il diſtingue par les couleurs. 1°. Le cryſtal blanc: C'eſt le plus dur de tous ; il eſt tranſparent & non coloré, & a toute la limpidité de la plus belle eau. Il renferme quelquefois différens accidens ou corps étrangers.

M. de Bournon, célèbre Naturaliſte, a obſervé dans les criſtaux du Dauphiné, les ſubſtances ſuivantes interpoſées : la terre verte micacée martiale, ou ſteatite pulvérulente, due à la décompoſition des ſteatites ; la même colorée en brun par ſon union, peut-être, avec le phlogiſtique ; la ſteatite pulvérulente en petits mamelons d'un blanc argenté ; la même légèrement colorée en vert ; des aiguilles de ſchorl vert & blanc, de la variété priſmatique aiguillée en faiſceaux divergens ; des dendrites, du ſchorl vert, blanc & brun en cheveux ; du ſpath peſant en table & en faiſceaux divergens, d'un blanc éblouiſſant, reſſemblant à de l'amiante, des cryſtaux de mine de fer ſpéculaire ; de la mine de cuivre jaune, griſe & chatoyante ; de la mine de fer hépathique ; de la mine de fer à l'état d'éthiops martial ; enfin des gouttes d'eau, & même une bulle de matière graſſe. On rencontre encore dans les cryſtaux de roche des autres pays, des aiguilles d'antimoine, & des pyrites de diverſe nature. On en trouve dans toutes les anciennes montagnes, dans leurs ſciſſures, dans des géodes & quelquefois dans les

fentes des ſchiſtes calcaires, où le cryſtal de roche eſt grouppé, avec le ſpath calcaire. On en voit de pareilles en Dauphiné, 2°. Le cryſtal de Madagaſcar; il eſt en grandes maſſes, & il paroît plus pur, au moins le prépare-t-on pour les ouvrages d'optique, ce qu'il faut attribuer à ce qu'il a une plus grande limpidité que le cryſtal de roche ordinaire. 3°. Le cryſtal rouge; il eſt ſouvent mêlé de différentes teintes, on l'appelle *faux rubis*, ſa couleur ſe détruit au feu. (*Darcet, deuxième Mém. ſur l'action d'un feu égal*); on en trouve en Weſtmanie, en Bohême, en Siléſie & en Finlande. 4°. Le cryſtal jaune; il a quelquefois une teinte tirant ſur le jaune roux; ſouvent il n'eſt coloré qu'à l'intérieur. On le trouve dans le Velay, & près de Briſtol, en Angleterre; on le nomme quelquefois *topaſe* de Bohême. 5°. Le cryſtal roux; c'eſt ce qu'on nomme *topaſe en fumée*. Sa couleur eſt quelquefois ſi obſcure qu'elle le fait paroître noir. On en trouve en Suiſſe & en Bohême. Celui du Dauphiné eſt preſque noir. 6°. Le cryſtal verd ou fauſſe émeraude; ſa couleur a pluſieurs teintes; c'eſt le plus rare & le plus précieux des cryſtaux colorés. On en trouve en Dauphiné & en Saxe. 7°. Le cryſtal bleu ou le ſaphir d'eau; ce qui le différencie abſolument du vrai ſaphir, c'eſt qu'il n'en a pas la dureté. On en trouve en Bohéme, en Siléſie & au Puy en Velay, ce qui le fait nommer auſſi ſaphir du Puy. 8°. Le cryſtal violet ou améthyſte; il eſt d'un violet plus ou moins foncé, ſuſceptible par le poli d'un éclat aſſez brillant. Quand le cryſtal n'eſt coloré qu'en partie, on l'appelle *priſme d'améthyſte*. On en trouve en Auvergne & près de Carthagène; il perd ſa couleur à un feu violent. (*Darcet, Mém. cit.*) 9°. Cryſtal pourpré ou améthyſte de Vic; on diſtingue quelquefois dans ſa couleur du roſe à travers le pourpre. Lorſque la teinte eſt égale, ce cryſtal eſt très-recherché. On le trouve dans les montagnes de Vic en Catalogne, & à Carthagène. 10°. Le cryſtal iriſé, qui prend ce nom des couleurs de l'iris, produites par les réfractions de la lumière, occaſionnées par les fentes & les vuides du cryſtal; il y en a de beau, comme l'opale à zones, mais les couleurs qu'il rend ſont plus ſèches.

§. CXXV. E.

Le QUARTZ eſt, comme nous l'avons vu, un cryſtal demi-tranſparent ou opaque. M. Daubenton va être notre guide dans la diſtribution des variétés des quartzs. 1°. Le

quartz fragile, qui ſe caſſe très-facilement ſous le marteau; il eſt aride au toucher, compacte, maſſif, opaque pour l'ordinaire, quelquefois demi-tranſparent & d'un gris blanchâtre: on le trouve dans les anciennes montagnes. 2°. Quartz gris, il eſt fort compacte, brillant & vitreux dans ſes caſſures; ſa ſurface paroît graſſe au toucher; ſa couleur eſt d'un blanc bleuâtre: tel eſt celui de Suède, qui ſert de gangue à l'or; on en trouve de plus blanc en Arragon. 3°. Le quartz laiteux; il eſt d'un blanc mat de lait; ſa caſſure eſt vitreuſe & brillante; il eſt veiné & d'une grande dureté. 4°. Quartz pyramidal, c'eſt le quartz criſtalliſé; il ne diffère du criſtal de roche, que parce que ſes criſtaux manquent preſque toujours de priſme, & qu'ils ne forment que des pyramides: il eſt plus connu ſous le nom de *druſe* ou *druſen*; il y en a de différentes couleurs, preſqu'en auſſi nombreuſes variétés que les criſtaux colorés, §. 125 D. Il faut rapporter à ce genre le jargon de Portugal & l'hyacinthe de Compoſtelle. On rencontre les druſes tapiſſant ordinairement les cavités des géodes. 5°. Le quartz feuilleté; il eſt compoſé de lames brillantes de diverſes épaiſſeurs, dirigées dans différens ſens, & terminées quelquefois par des eſpèces de pyramides, comme ſi elles étoient criſtalliſées. Le quartz feuilleté ſe rencontre communément en Hongrie; j'en ai trouvé ſur le bord de la mer, aux mines de Leſſard.

§. CXXV. F.

Le GRÈS a un caractère très-diſtinctif, c'eſt d'être compoſé de particules ou petits grains plus ou moins fins, de différentes figures, mais le plus ſouvent arrondies, liées enſemble d'une manière plus ou moins intime. Sa compoſition lui donne une caſſure grenue; il étincelle ſous le briquet, & ſa dureté eſt en raiſon de la force avec laquelle ſont unies les molécules qui le compoſent. Le grès le plus pur eſt auſſi le plus dur & le plus blanc: on en connoît pluſieurs variétés; 1°. le grès dur & groſſier, quelquefois griſâtre, qu'on emploie pour paver les rues; 2°. le grès tendre, dont on fait les roues a aiguiſer des remouleurs, des taillandiers & des couteliers; 3°. le grès du Levant & de Turquie, dont le grain eſt extrêmement fin & ſerré: le plus parfait eſt de couleur blonde; au plus grand feu il blanchit ſans fondre (*Darcet*, *Mém. cité*); 4°. le grès a

filtrer : il eſt poreux, d'une couleur griſe ou obſcure; ſes molécules ſont aſſez peu ſerrées pour donner paſſage à l'eau : on en trouve aux iſles Canaries & au Mexique.

Lorſque la terre calcaire devient trop abondante, elle influe ſur la nature du grès, & dès-lors il devient capable de faire efferveſcence avec les acides : il y en a de criſtalliſés; tels ſont les grès criſtalliſés de Fontainebleau & de Nemours.

§. CXXV. G.

Au chalumeau le quartz, le criſtal de roche & le grès pur ſont infuſibles; ils ſe comportent avec le flux comme la terre ſiliceuſe, §. 124, B.

§. CXXVI.

TERRE SILICEUSE *unie à l'argileuſe. Calcédoine, peut-être l'opale : l'hidrophane n'en eſt qu'une variété.* Cronſtedt, *Min.* 57.

Je ne puis encore déterminer ſi la cornaline & les autres pierres ſiliceuſes, d'une pâte plus ou moins fine, appartiennent à cette eſpèce ou à la précédente.

§. CXXVI. A.

☞ En même temps que les expériences de M. Gerhard de Berlin (*Journ. de Phyſiq. Suppl.* 1782, *t. XXI*, *p.* 132), annoncent que dans la calcédoine & l'opale la portion de la terre ſiliceuſe l'emporte ſur celle de l'alun ou l'argile, elles prouvent auſſi que dans l'hydrophane ou l'*oculus mundi*, c'eſt la terre d'alun qui l'emporte : il faudroit donc la claſſer parmi les terres argileuſes. Cependant, comme l'hydrophane eſt ou une eſpèce de calcédoine ou ſert d'écorce à l'opale, & qu'ici la terre ſiliceuſe a plus d'influence ſur le mixte que la terre argileuſe, on doit la laiſſer avec ces deux pierres.

§. CXXVI. B.

La CALCÉDOINE eſt une pierre dure demi-tranſparente; elle eſt ſuſceptible d'un très-beau poli & fait feu avec le briquet; à un très-grand feu elle perd ſa couleur, blanchit,

mais ne fond point (*Darcet, Mém. cité plus haut*); ſa demi-tranſparence varie beaucoup; ſa couleur blanche eſt toujours nébuleuſe & comme trouble; on y remarque des zônes & des nuages laiteux, ce qui la diſtingue de l'agathe blanche. La calcédoine a ſouvent des teintes bleuâtres, jaunâtres & rougeâtres. On a, ſuivant M. Daubenton, les variétés ſuivantes; 1°. la calcédoine rougeâtre; 2°. la calcédoine bleuâtre; 3°. la calcédoine veinée; 4°. la calcédoine onix; 5°. l'hydrophane, qui devient tranſparente dans l'eau (*Journ. de Phyſiq.* 1782, *Suppl. endroit cité plus haut*); 6°. la calcédoine en ſtalactite; 7°. la calcédoine en ſédiment; 8°. la calcédoine enhydre : cette dernière variété eſt une calcédoine creuſe, qui contient de l'eau; on la trouve près de Vicence en Italie, ſur une colline qui n'eſt compoſée que de cendres noirâtres volcaniques.

§. CXXVI. C.

L'OPALE eſt une pierre dure demi-tranſparente, qui réfléchit différentes couleurs, ſuivant qu'elle eſt expoſée à la lumière & qu'on la regarde dans différens ſens; ſa couleur principale eſt un fond blanc preſque laiteux, & les plus belles couleurs qu'elle réfléchit, ſont le feu du rubis & le pourpre de l'améthyſte. L'*opale orientale* eſt la plus parfaite; on la nomme quelquefois *opale à paillettes*, parce que ſes couleurs paroiſſent comme des taches égales, diſtribuées dans toute ſa ſurface. Cette eſpèce eſt auſſi plus dure & ſuſceptible d'un plus beau poli que certaines opales imparfaites peu tranſparentes, qui ne contiennent que des zônes colorées & des teintes obſcures. Les variétés principales de l'opale ſont, 1°. l'opale jaunâtre; 2°. l'opale verdâtre; 3°. l'opale noirâtre; 4°. l'opale à zônes; 5°. l'opale à paillettes blanchâtres, qui réfléchit diverſes couleurs; 6°. enfin l'opale bleuâtre, la plus commune & la moins eſtimée de toutes.

§. CXXVI. D.

Il ne faut point ſéparer de l'opale les PIERRES CHATOYANTES, ſur-tout l'œil de chat, l'œil de poiſſon & le giraſol; 1°. l'ŒIL DE CHAT doit avoir un point dans le milieu, d'où partent en cercle des traces verdâtres d'une couleur tres-vive & brillante au reflet de la lumière. Parmi

les pierres de cette eſpèce les plus belles ſont celles qui ſont griſes & mordoré ; il y en a de jaunes, de brunes & de noirâtres : elles viennent d'Egypte & d'Arabie. 2° L'ŒIL DE POISSON ne diffère de l'œil de chat que parce que ſa couleur eſt bleuâtre comme le criſtallin de l'œil d'un poiſſon : on en trouve à Java. 3°. Le GIRASOL ; cette pierre eſt d'une tranſparence laiteuſe bleuâtre, & réfléchit diverſes couleurs ; ſon caractère particulier & diſtinctif eſt, lorſqu'elle eſt taillée en globe ou demi-globe, d'offrir dans ſon intérieur un point lumineux & de réfléchir les rayons de la lumiere de quelque côté qu'on la tourne : on en trouve en Chypre, en Galatie, en Hongrie, en Bohême & dans les mines de Chatelaudren en Bretagne.

§. CXXVI. E.

Au chalumeau la calcédoine, l'hydrophane & l'opale ſont infuſibles ; elles ſont ſolubles dans l'alkali minéral avec efferveſcence, dans le borax ſans efferveſcence, & pareillement dans le ſel microcoſmique, mais un peu plus difficilement.

§. CXXVI. F.

On doit placer ici, & peut-être même avant la calcédoine, §. 126 B, l'agathe, le cacholong, la cornaline, l'onix, la ſardoine & le ſilex, puiſqu'ils paroiſſent être abſolument de même nature, & n'en différer que par la couleur.

L'AGATHE OU CAILLOU DEMI-TRANSPARENT, eſt une pierre vitreuſe d'une pâte ſi fine, qu'on ne peut en diſtinguer le grain ; ſa caſſure eſt vitreuſe, & n'offre point de lames comme les pierres gemmes ; ſa dureté eſt égale à celle du criſtal de roche, & l'emporte ſur celle du quartz ; elle réſiſte à la lime, fait feu au briquet & prend un très-beau poli : ſi on frotte ces eſpèces de pierres contre quelque corps dur, elles paroiſſent phoſphoreſcentes, & d'autant plus, qu'elles ſont plus pures, mais elles n'acquièrent pas cette propriété au feu ; l'air ne les altère pas quand elles ſont dures ; mais lorſque leur ſubſtance eſt tendre, alors l'air les attaque, & en ſe décompoſant il ſe forme une croute opaque tour-à-tour, comme les ſilex expoſés à l'air. L'agathe perd ſa couleur au feu, blanchit & ſe fend en morceaux iné-

gaux, qui conſervent leur dureté ; elle ne fond point ſeule au plus grand feu ; elle eſt inattaquable aux acides à froid ; mais après une longue digeſtion, quelques agathes laiſſent échapper la terre calcaire qu'elles contiennent dans leur compoſition : il y a des agathes de toutes couleurs.

M. Daubenton en a diſtingué 8 variétés ; 1°. l'agathe nuée, dont les teintes ſont formées par la dégradation d'une même couleur, ou par le paſſage inſenſible d'une couleur à une autre ; 2°. l'agathe ponctuée, qui renferme des points différens du fond de la pierre : ces points ſont d'un rouge terne ; la pâte de cette agathe eſt ordinairement groſſière ; 3°. l'agathe tachée ; ces taches ſont de différentes grandeurs & de figures irrégulières ; elles ſont tachées de blanc, de gris, de jaune & d'un rouge terne. Suivant ce ſavant Naturaliſte, il y a autant de différence de ce rouge-là à celui de la cornaline, que du minium au carmin ; 4°. l'agathe veinée ; les veines ſont des taches allongées, dont les bords ſont frangés & irréguliers ; elles ſont de différentes couleurs ; 5°. l'agathe onix : le mot *onix* déſigne des zônes, des couches ou des lits de différentes couleurs, arrangés en cercle, ou en bandes à-peu-près concentriques : quand ces bandes ſont très-minces & ont la forme d'un œil, on lui donne le nom d'*agathe œillée* ; 6°. l'agathe iriſée ; elle eſt griſe, & les couleurs de l'iris s'apperçoivent à la lueur d'une chandelle. On y découvre ſenſiblement pluſieurs couches qui paroiſſent & diſparoiſſent en faiſant changer de ſituation à la pierre, & ces couleurs ſuivent les courbes des différentes couches qui produiſent des réfractions de lumière ; 7°. l'agathe herboriſée, ou dans laquelle des lineamens diſperſés comme des ramifications de plantes, imitent les rameaux d'un arbriſſeau ſur un terrein ; 8°. enfin l'agathe mouſſeuſe ; c'eſt celle dont les lineamens reſſemblent à des brins de mouſſe. Pluſieurs Auteurs avoient cru que c'étoit une plante du genre des byſſus, qui ſe trouvoit enveloppée dans la ſubſtance même de l'agathe. M. Daubenton a prouvé, dans un mémoire lu à l'Académie, que c'étoit réellement des mouſſes. En général, on trouve les agathes en caillou roulé ou dans des couches.

§. CXXVI. G.

Le CACHOLONG eſt un caillou de la nature de l'agathe; demi-tranſparent, on peut même dire qu'il l'eſt très-peu, & qu'il ne l'eſt que dans les angles; ſa couleur eſt blanche laiteuſe un peu opalée; ſa caſſure reſſemble à celle du quartz; au feu il devient opaque & blanc. Le cacholong eſt ſuſceptible d'un très-beau poli. On le trouve ſur les bords d'un fleuve nommé *Cach* près les Calmoulks de Bukarrie, chez leſquels le mot *Cholong* ſignifie pierre d'où l'on a fait *Cacholong*. Ils en font des figures & des vaſes très-beaux qui reſſemblent à de la belle porcelaine.

§. CXXVI. H.

La CORNALINE eſt une eſpèce d'agathe preſque tranſparente; ſa couleur eſt d'un rouge plus pur & plus vif que celle de l'agathe ordinaire, compoſé de pluſieurs couches quelquefois de couleur de chair, quelquefois nuancées de jaune. Au feu, elle perd ſa couleur & prend de l'opacité. Les cornalines les plus parfaites reſſemblent au grenat, & le beau rouge y paroît dans toutes ſes teintes. On en connoît cinq variétés; 1°. la cornaline pâle; 2°. la cornaline ponctuée, ou veinée : ſon fond eſt relevé par des taches ou des lignes blanches & rouges, ou blanches & noires ou d'autres couleurs; 3°. la cornaline onix; 4°. la cornaline herboriſée; 5°. La cornaline en ſtalactites.

§. CXXVI. I.

L'ONIX eſt une variété d'agathe, compoſée de zones ou de courbes concentriques.

§. CXXVI. K.

La SARDOINE eſt un caillou demi-tranſparent ou eſpèce d'agathe de couleur orangée plus ou moins foncée; elle eſt ondulée comme la calcédoine; elle a la même dureté, la même peſanteur; enfin, elle ſe comporte au feu comme l'agathe. Ses couleurs paroiſſent bien plus vives, lorſqu'on regarde la ſardoine à travers, qu'au reflet de la lumière.

M. Daubenton en diſtingue cinq variétés : 1°. la ſardoine pâle ; 2°. la ſardoine veinée, par des veines ou des filamens d'une autre couleur que le fond de la pierre. On trouve à la Chine une ſardoine veinée dont le fond eſt blanc avec des veines rouges qui forment des dendrites ; 3°. la ſardoine onix, ou ſard-onix, elle eſt compoſée de zones & de couches concentriques de différentes couleurs circulaires ou polygones ; 4°. la ſardoine herboriſée ; 5°. la ſardoine noirâtre, dont la couleur orangée eſt ſi foncée, qu'elle paroît brune ou noirâtre.

§. CXXVI. L.

Le SILEX ou *pierre à fuſil*, eſt un caillou demi-tranſparent, de la nature de l'agathe, mais d'une pâte moins fine : on en voit de pluſieurs couleurs, de blanchâtres, de gris, de jaunes, de rouges, de bruns & de noirâtres. Cette eſpèce de pierre eſt très-commune ; on en trouve beaucoup de roulées & par couches dans les bancs de craie & d'autres pierres. M. l'Abbé Bacheley a fait voir que des productions marines, comme polypiers & coquilles, pouvoient paſſer à l'état de ſilex ou pierre à fuſil (*Journ. de Phyſiq. Suppl.* 1782, *t. XXV. p.* 81).

On doit placer ici les cailloux, que M. Daubenton, dans ſa Minéralogie, a nommés *cailloux à couches concentriques*. Leur formation les diſtingue facilement des ſimples cailloux roulés ; des couches formées ſucceſſivement autour d'un noyau, ſont leur caractère particulier ; elles ne ſont apparentes que lorſqu'on le caſſe ; elles ne ſont égales ni en épaiſſeur ni en couleur ; on les reconnoît encore à leur caſſure vitreuſe, quelquefois écailleuſe, & preſque toujours terne. Il y en a cinq variétés principales ; 1°. les cailloux tachés, ce ſont les plus fréquens : il y en a d'une ſeule couleur ; 2°. les cailloux veinés ; 3°. les cailloux onix, ils ſont aſſez rares ; 4°. les cailloux œillés, ils ſont encore plus rares, & on les nomme *œillés d'Oldenbourg*, de l'endroit où on les trouve ; 5°. enfin cailloux herboriſés, tels ſont les cailloux d'Egypte.

§. CXXVI. M.

Je crois pouvoir placer ici le jade, en attendant qu'une analyſe exacte lui aſſigne ſa vraie place.

Le JADE eſt une pierre demi-tranſparente verdâtre. M. Daubenton la claſſe après la praſe, & alors il faudroit la ranger §. 131 ; mais comme j'ignore ſi elle contient de la magnéſie, il faut la laiſſer à la ſuite des agathes, avec leſquelles elle paroît avoir la plus grande analogie. M. Darcet a fait l'analyſe du jade, & l'a trouvé compoſé, en grande partie, de terre ſiliceuſe ; il étincelle avec le briquet, prend au feu une couleur jaune ventre de biche, mais ne s'y fond point; il ne fait point d'efferveſcence avec les acides; ſa caſſure eſt peu vitreuſe, mais fort écailleuſe; ſa ſurface eſt graiſſeuſe, comme ſi elle étoit imbibée d'huile : ce qui peut être regardé comme ſon caractère diſtinctif. On en compte trois variétés tirées des couleurs; 1°. le jade blanchâtre, il eſt d'un blanc laiteux, mat, peu tranſparent, & ſe trouve en Chine; 2°. le jade olivâtre, il tire quelquefois ſur le vert céladon : c'eſt à cette eſpèce de jade qu'on a donné le nom de *pierre néphrétique*, parce qu'on croyoit qu'étant portée en amulette ou appliquée ſur les reins, elle guériſſoit la colique; 2°. le jade vert plus ou moins foncé : on l'appelle auſſi *pierre des Amazones*, parce qu'elle ſe trouve en Amérique, près de la rivière de ce nom.

§. CXXVII.

TERRE SILICEUSE *unie à l'argile très-martiale. Jaſpe.* Cronſtedt, *Min.* §§. 63-65.

§. CXXVII. A.

☞ Le JASPE eſt compoſé de particules extrêmement fines, très-ſerrées & très-compactes; quelquefois il a la ſurface continue du ſilex; d'autres fois il a l'air terreux ou d'un argile extrêmement fine; il eſt opaque, & ſa couleur en général eſt rouge ou verte, ou tient de ces deux mélanges; il ſe caſſe en morceaux ſans figure déterminée; il n'eſt jamais criſtalliſé; ſa dureté eſt moindre que celle du quartz; il fait feu au briquet; & il eſt ſuſceptible d'un poli d'autant plus beau que ſes molécules ſont d'un grain plus fin; il réſiſte moins à l'air que le quartz, car ſa couleur s'y altère à la longue; au feu la couleur rouge du jaſpe devient plus intenſe, & la verte paſſe au gris; il ne fond point à un grand feu (*Darcet, Mémoire cité*). Les acides minéraux ne l'attaquent pas tout

de ſuite; mais au bout de pluſieurs mois, comme l'a obſervé M. Bayen (*Journ. de Phyſiq.* 1779, *t. XIV. p.* 454). Un morceau de jaſpe verd mouillé d'acide vitriolique a donné des criſtaux d'alun & du vitriol martial.

§. CXXVII. B.

On trouve le jaſpe dans les veines & les couches des montagnes, & même quelquefois il forme des roches entières. Nous établirons ſes variétés ſur la différence de ſes couleurs, d'après M. Daubenton : 1°. jaſpe verd; il eſt d'un verd plus ou moins clair; c'eſt le moins peſant & le moins dur des jaſpes; il l'eſt beaucoup moins que le quartz. On en trouve en Bohême, en Siléſie, en Sibérie, ſur les bords de la Mer Caſpienne : 2°. jaſpe rouge; ſa couleur varie du rouge pourpre au rouge tendre; il n'eſt pas en auſſi grande quantité ni en auſſi grande maſſe que le jaſpe verd. On en trouve dans pluſieurs des anciennes montagnes; c'eſt à cette variété qu'appartient le *Diaſpro roſſo* des Italiens : 3°. le jaſpe jaune; il eſt tantôt d'un jaune citron, tantôt d'un jaune de térébenthine; il eſt très-rare, & on ne l'a trouvé encore qu'à Freyberg & à Rochlitz : quelquefois il renferme des grenats, d'autrefois il renferme des filamens ſoyeux : on le nomme alors *Jaſpe ſoyeux;* 4°. le jaſpe brun, dont la couleur eſt peu agréable, & reſſemble à celle du porphire rouge; on en trouve en Dalecarlie, en Finlande & en Suède; 5°. le jaſpe violet; on en trouve en Sibérie : 6°. le jaſpe noir, c'eſt le *Parangone nigro* des Italiens; on en trouve en Suède, en Saxe & en Finlande : 7°. le jaſpe gris; il tire quelquefois ſur le bleu céleſte; cette eſpèce eſt très-rare : 8°. jaſpe blanchâtre; ſa couleur eſt blanche & laiteuſe; Pline en parle; on le trouve en Dalecarlie : 9°. le jaſpe nué; il contient des nuances vertes, rouges & jaunes : 10°. le jaſpe ſanguin; il eſt d'un verd obſcur, parſemé de taches rouges, très-vives, de couleur de ſang; le plus beau vient d'Egypte; 11°. le jaſpe veiné; il contient des veines d'une couleur différente du fond; ces veines ſont blanches, quelquefois bleues, & le plus ſouvent noires; on en trouve qui contiennent des figures qui reſſemblent à des lettres; on les nomme alors *Jaſpes grammatiques.* Les pavés de la Rochelle qui contiennent pluſieurs de ces figures ſont nommés *Polygrammatiques* : 12°. le jaſpe onix; les couleurs variées de

ce jaſpe ſont diſpoſées diſtinctement par zones; on en trouve en Sibérie; 13°. jaſpe fleuri : on a donné le nom de jaſpe fleuri à celui qui eſt compoſé de pluſieurs couleurs, tantôt mêlangées enſemble, ſans ordre, & tantôt diſtinctes & ſéparées par intervalles irréguliers; 14°. jaſpe univerſel : c'eſt celui qui contient un très-grand nombre de couleurs; 15°. jaſpe agathe; c'eſt celui qui eſt mêlé avec des parties d'agathe : ſi au contraire l'agathe domine, c'eſt alors une agathe jaſpée.

§. CXXVII. C.

Au chalumeau le jaſpe eſt infuſible : il n'eſt pas entiérement ſoluble dans l'alkali minéral; mais il s'y deviſe avec efferveſcence; il ſe fond dans le borax & le ſel microcoſmique ſans efferveſcence.

§. CXXVII. D.

On doit placer après le jaſpe le SINOPLE; il en eſt une variété; ſon caractère particulier eſt de contenir une portion de terre martiale; ſa caſſure, quoique tenant de celle du jaſpe, paroît un peu grenue; il eſt moins dur que le jaſpe ordinaire, mais autant que le petroſilex; il donne peu d'étincelles avec le briquet; ſes couleurs en général ſont foibles; il n'eſt pas ſuſceptible d'un beau poli; quand on l'a calciné il devient attirable à l'aimant à cauſe de la portion de fer qu'il contient; à la fuſion le ſinople donne des ſcories noires. M. Cronſtedt en diſtingue trois variétés : 1°. le ſinople à gros grains, qui eſt rouge, ou d'un brun rougeâtre, qui vient des mines d'or de Hongrie; il contient preſque toujours de l'or : 2°. le ſinople à petits grains, qui reſſemble à de l'argile rouge, & qui eſt doux & gras au toucher comme elle; il eſt rouge, & on en trouve à Altemberg en Saxe : 3°. le ſinople en forme de ſcories, & brillant dans ſa caſſure; il y en a de brun, couleur de foie, d'un beau rouge, & de jaune, en Bohême; on le trouve quelquefois mêlé avec de la terre calcaire, & en Hongrie avec du quartz blanc; alors il porte le nom de *Schurl-Sinople*.

§. CXXVIII.

TERRE SILICEUSE *rendue peſante par la terre martiale.* Cronſtedt, *Min.* §. 53.

On donne ſouvent à cette eſpèce de pierre le nom de *jaſpe*, mais c'eſt à tort, puiſqu'elle manque d'argile.

§. CXXVIII. A.

☞ Cette eſpèce de QUARTZ MÉTALLIQUE appartient au quartz fragile ou au quartz gras (§. 125. E.); il eſt plus ou moins opaque; & ſa couleur dépend des parties métalliques avec leſquelles il eſt mélangé: lorſque c'eſt la chaux de fer, alors il eſt noir, brillant dans ſa caſſure; on en trouve de pareil aux mines de fer de Stoſſgruſwan en Sudermanie; lorſque c'eſt le cuivre ſous forme de chaux rouge, alors il eſt rouge, approchant du jaſpe, avec lequel on le confond; on en trouve d'opaque à Uton en Sudermanie, & de demi-tranſparent à Sunnerskog en Smoland.

§. CXXIX.

TERRE SILICEUSE *unie à l'argileuſe & à un peu de chaux. Petroſilex.* Cronſtedt, *Min.* §. 62.

§. CXXIX. A.

☞ Le PETROSILEX a la pâte moins fine que les quartzs, §. 125.; il eſt auſſi plus tendre; ſa caſſure eſt écailleuſe & vitreuſe; mais plus que celle de la pierre à fuſil; il fait quelquefois effervescence avec les acides, & en même-temps feu avec le briquet; il fond à un grand feu (*Darcet, Mémoire cité*); il ne prend pas un beau poli; mais ſon caractère principal eſt la demi-tranſparence, comme celle de la cire, du ſuif, ou du miel; ſur-tout vers les bords de la pierre.

§. CXXIX. B.

On en connoît pluſieurs variétés, de gris, de blanchâtres, de couleur incarnat, de nué, de taché, de veiné; enfin il

y en a une eſpèce de feuilletée ; il eſt compoſé de lames ſéparées les unes des autres ; ſa couleur ordinaire eſt ferrugineuſe ou rougeâtre. Le petroſilex ſe trouve en général dans les veines & les couches des rochers ; mais il ne forme jamais des roches en maſſe.

§. CXXIX. C.

Au chalumeau il fond ſans bouillonnement ; & il n'eſt pas entiérement ſoluble dans l'alkali minéral, mais il s'y diviſe avec effervеſcence ; il ſe fond dans le borax & le ſel microcoſmique ſans effervеſcence.

§. CXXX.

TERRE SILICEUSE *unie à de l'argile & à un peu de magnéſie. Feld-ſpath.* Cronſtedt, *Min.* §. 66.

§. CXXX. A.

☞ Le FELD-SPATH, ou Spath étincelant, eſt compoſé de lames brillantes, appliquées les-unes ſur les autres d'une manière aſſez irrégulière ; mais dont le tout affecte une forme cubique ou rhomboïdale ; il ſe caſſe en morceaux cubiques ou rhomboïdaux ; la caſſure eſt lamelleuſe ; il eſt plus tendre & plus fragile que le quartz ; il fait cependant feu avec le briquet ; mais chaque coup briſe un morceau de la pierre ; il y en a d'aſſez tendre pour ſe laiſſer entamer par la pointe d'un couteau ; il eſt indeſtructible à l'air comme on le voit dans les granits dont il fait une partie ; il ne décrépite point au feu, & ne devient point phoſphorique ; il n'y fait que changer de couleur ; il fond aſſez vîte à un grand feu ; & avec le ſel alkali fixe il forme un verre tranſparent verdâtre ; il ne fait point effervеſcence avec les acides.

§. CXXX. B.

Il y a pluſieurs variétés du feld-ſpath : 1°. le feld-ſpath opaque, dur, à facettes brillantes & régulières comme le ſpath ; c'eſt celui que l'on rencontre dans le granit & le porphyre ; on le trouve encore quelquefois dans les ſables,

dûs à la décompoſition des granits ; il y en a de blanchâtre, de rougeâtre, de verdâtre, de jaunâtre & de bleu, & ſouvent toutes ces couleurs ſe trouvent réunies dans un même morceau : 2°. le feld-ſpath, iſolé & criſtalliſé, de Baveno en Italie, d'Alençon, de la Montagne de Tarare près de Lyon, &c.

§. CXXX. C.

Au chalumeau il fond ſans bouillonnement ; & dans les flux il ſe comporte comme le petroſilex. §. 123. c.

§. CXXXI.

TERRE SILICEUSE *unie à la magnéſie, à la chaux aérée & fluorée, à de la chaux de cuivre & de fer.*

On donne ordinairement à cette pierre le nom de *chryſopraſe.* Je ne l'ai pas encore examinée; mais d'après les expériences de M. Achard, je crois pouvoir la placer ici.

§. CXXXI. A.

☞ La CHRYSOPRASE, & la PRASE, dont la premiere n'eſt qu'une variété, ſont des pierres verdâtres, demi-tranſparentes, & preſque diaphanes, mais un peu nébuleuſes ; ſi on expoſe cette eſpèce de pierre ſubitement au feu, elle éclate & ſaute en morceaux irréguliers; elle perd ſa couleur & devient d'un gris opaque ; elle fond difficilement avec le borax, fait feu au briquet, eſt indeſtructible à l'air, & prend un poli éclatant.

§. CXXXI. B.

On connoît quatre variétés de la praſe : 1°. la praſe d'un vert jaune ou la chryſopraſe ; 2°. la praſe verdâtre, tachetée : c'eſt la praſe proprement dite ; les taches ſont brunes & quelquefois rougeâtres ; 3°. la praſe d'un vert bleu avec des taches brunes ; 4°. la praſe veinée ; les veines ſont blanches ou bleuâtres ; elle eſt communément tachetée. On trouve la chryſopraſe à Koſemitz dans la Haute-Siléſie. M. Lehmann a donné (*Académie de Berlin* 1755), le détail hiſtorique de cette pierre & de l'endroit où on la trouve.

Il eſt très-difficile, en Minéralogie, de bien déterminer les eſpèces de terre, parce qu'il reſte encore un très-grand nombre d'expériences à faire; mais ce qui nous paroît actuellement ſi obſcur & ſi embarraſſant, s'applanira un jour par les expériences multipliées que l'on fera dans la ſuite.

TROISIÈME CLASSE.

§. CXXXII.

BITUME.

Nous renfermons dans cette claſſe tous les foſſiles contenant un excès de phlogiſtique, en ſorte que traités comme il faut, ils peuvent produire de la flamme. Ce genre eſt très-peu nombreux, & pour parler plus exactement, il eſt unique; mais comme le phlogiſtique eſt ſi ſubtil qu'il échappe facilement à nos ſens, nous pourrons conſidérer ſes combinaiſons les plus ſimples comme autant de genres, comme on le fait pour les métaux.

§. CXXXIII.

SOUFRE.

On peut donner en général ce nom à tout acide coagulé en forme ſolide, par le phlogiſtique. Si tous les métaux ſont formés par un acide radical, ſaturé

ſaturé par le phlogiſtique, comme il eſt vraiſemblable & qu'on ne peut en douter pour l'arſenic, les métaux doivent trouver ici leur place; mais juſqu'à ce que cette théorie ſoit démontrée par un grand nombre d'expériences, nous n'admettrons ici que les combinaiſons qui ne contiennent rien de métallique.

§. CXXXIII. A.

☞ M. de Fourcroy, fondé ſur un autre principe, ſur celui que les ſubſtances métalliques étoient de vraies matières combuſtibles, les a rangées dans cette claſſe; ainſi ſa claſſification ſe rapproche de celle de M. Bergman : le Chimiſte Suédois les regarde comme un ſoufre, & le Chimiſte François comme des corps inflammables.

§. CXXXIV.

PHLOGISTIQUE *ſaturé d'acide vitriolique. Soufre ordinaire.* Cronſtedt, *Min.* 151.

§. CXXXIV. A.

☞ Le SOUFRE, cette ſubſtance ſi combuſtible, a toujours fixé l'attention des Chimiſtes. Pluſieurs ont cherché à deviner ſa nature, à le décompoſer. Stahl eſt le premier qui ait dit qu'il étoit le réſultat de deux principes intimément unis enſemble, le phlogiſtique & l'acide vitriolique; ſon ſentiment a été généralement adopté, juſqu'à ce que la nouvelle théorie des gaz a conſidéré le ſoufre ſous un autre point de vue, & au lieu de faire l'acide vitriolique une des parties conſtituantes du ſoufre, elle a regardé le ſoufre comme au contraire une partie conſtituante de l'acide vitriolique, qui n'eſt plus que du ſoufre & de l'air pur. Cette théorie ingénieuſe peut jeter un très-grand jour ſur pluſieurs opérations chimiques, & elle mérite d'être étudiée & approfondie dans les Ouvrages fondés ſur ces principes, comme les *Elémens d'Hiſtoire Naturelle & de Chimie de M. de Fourcroy.*

§. CXXXIV. B.

Le ſoufre eſt un corps ſolide, ſec, très-fragile, d'un jaune citron, ſans odeur quand il eſt froid; mais qui laiſſe échapper une odeur piquante quand il eſt échauffé; il a une ſaveur qui lui eſt propre; il s'électriſe par frottement. L'eau paroît ne pas l'attaquer : cependant l'eau dans laquelle il a long-temps ſéjourné aquiert une vertu médicinale : à un feu doux, il ſe ramollit, ſe fond, en prenant une couleur rougeâtre, ou brune verdâtre. Si on pouſſe le feu, le ſoufre ſe ſublime en petites parcelles d'un beau jaune, auxquelles on a donné le nom de *Fleurs de ſoufre*. Enfin, ſi pendant qu'il eſt échauffé il communique avec un corps embrâſé, il s'allume ſur le champ, & brûle avec une flamme bleue; la vapeur piquante qui s'exhale alors, eſt l'acide ſulphureux volatil : il brûle ſans laiſſer aucun réſidu. Le ſoufre eſt ſuſceptible de ſe combiner à pluſieurs eſpèces de terres avec leſquelles il forme des foies de ſoufre. La terre peſante, la magnéſie, & ſur-tout la chaux, ſont de ce genre. Les alkalis forment auſſi des foies de ſoufre. Il peut s'unir à tous les métaux avec leſquels il fait des pyrites ou des mines ſulphureuſes & artificielles.

§. CXXXIV. C.

La nature nous offre le ſoufre en très-grande quantité, & elle a l'art de le former journellement dans les matières animales & végétales qui éprouvent un commencement de putréfaction. On rencontre le ſoufre ou criſtalliſé ou en maſſe informe & pulvérulente, adhérent à des ſubſtances pierreuſes, terreuſes, ou volcaniques; quelquefois il ſurnage ſur les eaux minérales, ou il ſe dépoſe au fond des lacs ſulphureux, comme dans ceux de Bakaika en Ruſſie (Journal de Phyſique, Supplément, 1782, page 382.). M. Deyeux l'a retiré de pluſieurs végétaux, de la racine de patience, de l'eſprit de cochlearia, de quelques matières animales, & notamment du blanc d'œuf (Ibid, 1781, T. 17, p. 241); enfin combiné avec toutes les ſubſtances métalliques, il leur ſert de minéraliſateur.

§. CXXXIV. D.

Au chalumeau il ſe fond très-facilement, s'allume & brûle avec une flamme bleue, & une odeur très-vive & ſuffoquante.

§. CXXXV.

PHLOGISTIQUE *ſaturé de l'acide aérien. Plombagine.* Cronſtedt, *Min.* §. 145 A.

C'eſt M. Scheele qui a découvert cette compoſition.

§. CXXXV. A.

☞ Tous les Minéralogiſtes ont confondu juſqu'à préſent cette ſubſtance avec la molybdène; les caractères extérieurs en étoient la cauſe; & ſi l'analyſe chimique ne nous avoit inſtruit de ſes principes conſtituans, nous aurions été obligé de la claſſer, ou avec Vallerius, parmi les pyrites, ou avec Cronſtedt, parmi les fers. M. Schéele a publié dans les Actes de Stockholm l'analyſe de cette ſubſtance; & par une longue ſuite d'expériences il a démontré qu'elle différoit eſſentiellement de la molybdène, & qu'elle n'étoit qu'une combinaiſon du phlogiſtique en grande proportion avec l'acide aérien : il s'y trouve toujours un peu de fer. (Journal de Phyſique, T. 19, 1782, p. 162).

§. CXXXV. B.

La PLOMBAGINE a beaucoup de reſſemblance avec la molybdène : comme elle, elle eſt douce au toucher; mais un peu moins graſſe; elle tache les doigts; elle eſt grenue, compoſée de petites molécules brillantes; elle ſe laiſſe facilement couper au couteau; & l'on en fait des crayons qui laiſſent des traces d'un gris de cendre noir; c'eſt la mine de plomb ordinaire dont on fait les crayons. Suivant M. Gahn & M. Hielm, la plombagine calcinée ſous une mouffle perd $\frac{90}{100}$ ſans aucune fumée viſible, & le réſidu n'eſt qu'une terre ferrugineuſe. Toute la partie volatiliſée n'eſt que du phlogiſtique & de l'acide aérien ou air fixe. Si par haſard elle exhale une odeur de ſoufre pendant ſa calcination, c'eſt une preuve qu'elle tient un peu de pyrite.

§. CXXXV. C.

Au chalumeau la plombagine chauffée bruſquement

décrépite, une portion ſe volatiliſe; elle y devient plus légère; tenue long-temps, elle y diminue de volume & ſe conſume; ce qui la diſtingue de la molybdène, c'eſt qu'elle ne laiſſe point de pouſſière blanche dans la cuiller, & mieux encore en l'eſſayant par l'alkali minéral, qui ne la diſſout pas; le borax & le ſel microcoſmique ne lui occaſionnent aucun changement.

§. CXXXVI.

PHLOGISTIQUE *uni avec l'acide vitriolique & molybdénique; ou, ce qui eſt la même choſe, ſoufre uni avec l'acide de la molybdène. Molybdène.* Cronſtedt, *Min.* §. 154, B, C.

J'ai déjà démontré (§. 32), que l'acide de la molybdène, tel qu'on peut l'obtenir à nud, peut à peine être dépouillé de ſon phlogiſtique. Si cet acide a une origine métallique, la molybdène peut être regardée comme une eſpèce de minéraliſation, & par conſéquent être rangée parmi les mines.

§. CXXXVI. A.

Dans tous les ſyſtêmes de Minéralogie, on avoit placé la molybdène avec la plombagine. Le peu de connoiſſance que l'on avoit de la nature de cette ſubſtance, a été cauſe qu'on l'a toujours mal claſſée; mais le beau Mémoire de M. Schéele, imprimé dans le Journal de Phyſique, 1782, t. 20. p. 342, a appris qu'elle n'étoit qu'une union du ſoufre à un acide particulier, qu'il a nommé *acide de la molybdène.* Nous renvoyons à ce Mémoire, pour le détail des expériences; nous nous contenterons de donner ici ſes caractères, tant chimiques qu'extérieurs, & les moyens de ne point la confondre avec la plombagine.

§. CXXXVI. B.

LA MOLYBDÈNE eſt compoſée de particules écailleuſes, plus ou moins grandes, peu ſerrées les unes contre les autres, elle eſt douce & graſſe au toucher, tache les doigts & laiſſe

des traces d'un noir clair, ou plutôt d'un gris de cendre; ſa pouſſière eſt bleuâtre; elle ſe laiſſe couper & tailler au couteau; elle ſe volatiliſe preſque toute entière à feu ouvert, & exhale une odeur de ſoufre: quand tout le ſoufre eſt diſſipé, il ne reſte plus qu'une terre blanche, qui eſt l'acide de la molybdène. Voyez §. 32. B. les expériences qui prouvent que cette terre eſt un acide. L'acide arſenical & l'acide nitreux ſont les ſeuls qui aient de l'action ſur ce minéral.

§. CXXXVI. C.

Les caractères diſtinctifs de la plombagine & de la molybdène, c'eſt que les acides, tant digérés que bouillis ſur la plombagine, n'y produiſent aucun changement ſenſible; au lieu que les acides nitreux & arſenical diſſolvent la molybdène. La première contient toujours un peu de fer, comme le prouvent les acides avec leſquels on l'a traitée, & les fleurs martiales que l'on en obtient avec le ſel ammoniac. La molybdène ſe volatiliſe preſque toute entière à feu ouvert, & la plombagine n'y perd que $\frac{90}{100}$ La molybdène miſe à détonner avec du nitre, laiſſe une maſſe rougeâtre, & la plombagine dans la même expérience une maſſe fluide, noire & brillante; ces deux réſidus, diſſous dans l'eau, le premier donne un foie de ſoufre, que ne donne pas le ſecond; enfin, la molybdène, traitée avec les réductifs, peut donner un régule, ſuivant une Lettre écrite de Suède à M. de Morveau; & l'on n'en a pas encore pu obtenir de la plombagine.

§. CXXXVI. D.

Au chalumeau, quoique la molybdène contienne du ſoufre, elle ne s'allume pas; mais dans la cuiller elle donne une fumée blanche, dans la direction du vent, qui devient bleue à l'approche du cone intérieur de la flamme; elle eſt à peine attaquée par le borax & le ſel microcoſmique, mais elle ſe diſſout avec effervescence dans l'alkali minéral, & forme avec lui un foie de ſoufre.

PÉTROLE.

§. CXXXVII.

On trouve, dans la claſſe des foſſiles, le phlogiſtique combiné avec la matière huileuſe; mais pluſieurs Naturaliſtes le dérivent alors du règne végétal.

§. CXXXVIII.

PÉTROLE *pur & iſolé.* Cronſtedt, *Min.* §§. 147-150.

§. CXXXVIII. A.

☞ Le PÉTROLE eſt un bitume fluide qui coule entre les pierres & les rochers; c'eſt une véritable huile bitumineuſe. Les propriétés chimiques du pétrole, ſont les mêmes que celles des bitumes en général que nous avons détaillées, §. 22. A. On doit y ajouter ſeulement que certaines eſpèces de pétrole, comme le naphte, ſont très-volatiles & ſi combuſtibles, qu'elles s'enflamment à l'approche ſeule de quelque matière en combuſtion. Le pétrole brun donne un phlegme acide, ce qui le rapproche un peu du ſuccin.

§. CXXXVIII. B.

Comme tous les pétroles ne varient entr'eux que par rapport à leur fluidité & à leur tenacité, je crois qu'on peut très-bien les claſſer enſemble; & alors on aura: 1°. le NAHPTE, dont la ſubtilité, la limpidité, la pureté & la légéreté, égalent preſque celles de l'eſprit-de-vin; il ſurnage tous les liquides; une goute de naphte s'étend ſur l'eau comme l'huile; il répand un odeur aſſez agréable; il s'enflamme, comme nous l'avons dit plus haut, à l'approche d'un corps embrâſé, & même à une certaine diſtance; à la longue il perd ſon odeur & ſa couleur, & s'épaiſſit comme l'huile de ſuccin; on en connoît trois va-

riétés, le naphte blanc, le naphte rouge, & le naphte vert ou foncé; le plus beau vient d'une peninſule de la mer Caſpienne, que Kempfer nomme *Okefra*; il ſort à travers la terre, dans des citernes ou puits creuſés exprès; on en trouve à Baku en Perſe. (*Voyez Journ. de Phyſique, année* 1782, *Tom.* 20. *p.* 161).

2°. LE PETROLE dont le caractère diſtinctif eſt d'être épais comme l'huile graſſe, d'avoir une odeur approchante de celle de la térébenthine, ou plutôt de l'huile de ſuccin, d'une ſaveur acide pénétrante, plus léger que l'eſprit-de-vin; quand il eſt bien pur, il le ſurnage; il brûle d'une flamme bleue; mais avec le temps il perd ſon odeur & ſa couleur; il s'épaiſſit & prend une couleur noire; on en connoît trois variétés principales : 1°. le petrole jaunâtre qui eſt très-léger & très-volatil; on le trouve près de Modène en Italie; le petrole rougeâtre ou d'un jaune rouge, tel eſt celui qui ſe recueille à Gabian & en Alſace; enfin le petrole noirâtre ou brun, c'eſt le plus peſant & le plus commun : l'Angleterre, l'Italie, la France, l'Allemagne, la Suède, en fourniſſent; on en trouve tantôt coulant à travers les fentes des rochers, tantôt mêlé à de la terre, & ſuintant à travers, tantôt enfin nageant ſur les eaux, comme dans la fontaine ardente de Sainte-Catherine en Ecoſſe.

3°. LE MALTHE ou la poix minérale; ſa conſiſtance eſt graſſe; il eſt noir, peu coulant, & tenace comme la poix; au feu il répand une odeur forte & déſagréable; ſa tenacité fait qu'on le trouve toujours adhérent à quelque corps; on en connoît deux variétés, le malthe noir & le malthe rougeâtre; on en trouve en Auvergne, en Suiſſe, & dans quelques endroits de la Suède, & toujours mêlé avec de la terre.

4°. LE PISSASPHALTE; il eſt d'une conſiſtance moyenne entre celle du petrole ordinaire & de l'aſphalte ou bitume de Judée. Le bitume que l'on recueille en Auvergne, près de Clermont-Ferrand, au puits de la Pege, eſt le vrai piſſaſphalte.

§. CXXXVIII. C.

Les bitumes ſolides ne diffèrent des fluides que par le rapprochement de leurs parties conſtituantes; on doit les réunir ici; on en connoît deux principaux, l'aſphalte & le jayet.

§. CXXXVIII. D.

L'Asphalte, ou bitume de Judée, ainſi nommé parce qu'on le trouve ſur les eaux du Lac Aſphaltide en Judée, eſt un bitume ſolide, noir, caſſant, aſſez brillant ſur-tout dans ſa caſſure, qui eſt vitreuſe; ſa couleur noire n'eſt qu'un rouge brun foncé, puiſqu'une lame mince de ce bitume paroît rouge lorſqu'on la place entre l'œil & la lumiere; il ſurnage l'eau, & au feu il brûle en répandant une odeur de ſuccin; lorſqu'il eſt très-pur, il brûle d'une flamme claire, ſans laiſſer aucun réſidu; quand il ne l'eſt pas, il laiſſe un charbon, ou plutôt une eſpèce de ſcorie; on trouve encore l'aſphalte dans pluſieurs lacs de la Chine, en Danemarc, en Suède, au Valfrode, dans la Principauté de Neuchatel; je l'ai rencontré près d'Orthès dans le Béarn.

§. CXXXVIII. E.

Le jayet eſt un bitume très-compacte, auſſi dur que de la pierre; il n'a point de fente, & n'eſt pas fragile comme l'aſphalte; ſa caſſure eſt brillante & vitreuſe, & il eſt ſuſceptible de prendre un beau poli; il ſurnage l'eau; quand on le frotte il devient un peu électrique; il coule en répandant une fumée obſcure & une odeur bitumineuſe; on trouve le jayet en France dans la Provence & dans le Comté de Foix; on en exploite une carrière dans les Pyrénées; la Suède, l'Allemagne & l'Irlande en fourniſſent auſſi.

§. CXXXIX.

Pétrole *uni à l'argile. Charbon de terre.* Cronſtedt, *Min.* §§. 157-160.

§. CXXXIX. A.

☞ Le Charbon de terre, ou charbon foſſile, ou houille, eſt une ſubſtance minérale, argileuſe, imprégnée de pétrole, & qui à l'analyſe chimique, donne les memes principes que les bitumes, de l'eau ou flegme, de l'alkali volatil, une huile plus ou moins graſſe & un charbon poreux, léger, que les Anglois nomment *Coak*; qui à la fin

ſe réduit en cendres. Il brûle avec vivacité, en répandant une odeur forte & particulière, & une fois embrâſé il produit une chaleur conſidérable, & d'autant plus durable, qu'il eſt plus long-temps en ignition avant que d'être totalement conſumé.

§. CXXXIX. B.

Les caractères extérieurs du charbon de terre ſont les ſuivans : il eſt de couleur noire en général, de différentes nuances, depuis le brillant juſqu'au mat; plus ou moins ſec, & plus ou moins friable; quelquefois aſſez compacte & aſſez dur pour être conſidéré comme une pierre, preſque toujours feuilletée : ſa caſſure eſt anguleuſe & preſque ſpathique; ſa ſolidité varie depuis le dur de la pierre juſqu'au friable & au terreux. Le charbon de terre expoſé à l'air pendant quelque temps, éprouve quelques altérations, il ſe délite, ſe briſe de lui-même, tombe en efflorence lorſqu'il eſt pyriteux, & ſe recouvre d'une pouſſière rougeâtre ferrugineuſe; dans les grandes chaleurs, l'ardeur du ſoleil fait quelquefois ſuinter le pétrole dont il eſt imprégné; ſa ſolidité & ſa manière de ſe comporter au feu le fait aiſément diſtinguer du jayet & de l'aſphalte. Toutes les variétés du charbon de terre peuvent ſe réduire à ces deux principales : 1°. le charbon de terre, compacte, dur, gras au toucher, noirciſſant les doigts; d'un noir luiſant comme le jayet; quelquefois il eſt ſi dur, & d'un grain ſi fin, qu'il eſt ſuſceptible de poli, comme celui de Lincoln en Angleterre, dont on fait des bijoux : 2°. le charbon de terre, tendre, friable, terreux même & ſe décompoſant facilement à l'air.

§. CXXXIX. C.

La nature offre du charbon de terre par couches & en très-grande maſſe, preſque dans tous les pays; l'Angleterre & la France ſur-tout ſont très-riches en cette production.

§. CXL.

PÉTROLE *combiné avec l'huile de ſuccin. Succin.* Cronſtedt, *Min.* §§. 133-146.

Pluſieurs Savans regardent le ſuccin comme une production végétale; cependant, comme on le trouve parmi les foſſiles, & que ſon origine n'eſt pas encore bien claire, je le rapporte ici.

§. CXL. A.

☞ Le SUCCIN ou ambre jaune eſt un bitume ſolide, mais caſſant & friable, ordinairement aſſez tranſparent, ſa couleur principale eſt le jaune plus ou moins clair. Il eſt le plus peſant des bitumes purs, auſſi ne ſurnage-t-il pas l'eau. Il eſt ſuſceptible d'un très-beau poli, & lorſqu'on le frotte, il devient électrique. Les anciens lui avoient reconnu cette propriété, & comme ils le nommoient *électrum*, on en a dérivé les mots électrique, électricité.

§. CXL. B.

Il faut une chaleur très-forte pour liquéfier le ſuccin, il s'enfle alors & ſe bourſouffle, il s'enflamme & brûle en répandant une fumée blanche très-épaiſſe, mais dont l'odeur eſt aſſez agréable, que le ſuccin donne même lorſqu'on ne fait que le briſer ſans le chauffer. Quand il contient des matières hétérogènes, & qu'il eſt opaque, alors ſa flamme prend des nuances de jaune, de vert & de bleu. Enfin, il laiſſe un charbon léger, noir, & brillant qui, par l'incinération, donne un réſidu de terre brune, contenant un peu de fer. A la diſtillation, le ſuccin donne un flegme rouge, manifeſtement acide, & contenant l'odeur du ſuccin; un ſel volatil acide qui ſe ſublime, & ſe cryſtalliſe en petites aiguilles blanches ou jaunâtres; une huile blanche & légère qui, ſur la fin de l'opération, devient brune, noirâtre & épaiſſe; enfin il reſte dans la cornue une maſſe noire, caſſante & ſemblable à l'aſphalte ou bitume de Judée.

§. CXL. C.

Le ſuccin ſe trouve enfoui en terre à des profondeurs plus ou moins grandes, ou dépoſé ſur les bords de la mer Baltique, dans la Pruſſe ducale. Quelquefois ce bitume renferme dans ſon ſein des inſectes entiers ou en débris, ce qui an-

nonce aſſez qu'il a été fluide. On en compte pluſieurs variétés qui ſont tirées de ſa tranſparence, de ſon opacité & de ſes couleurs : 1°. le ſuccin tranſparent blanc ; 2°. le ſuccin tranſparent d'un jaune pâle ; 3°. le ſuccin tranſparent d'un jaune de citron ; 4°. le ſuccin tranſparent d'un jaune d'or ; c'eſt le chryſéleétrum des anciens ; 5°. le ſuccin tranſparent d'un rouge foncé ; 6°. le ſuccin opaque blanc ; 7°. le ſuccin opaque jaune ; 8°. le ſuccin opaque brun ; 9°. le ſuccin coloré entier, en bleu, par des matières étrangères ; 10°. le ſuccin veiné.

§. CLXI.

M. Aublet prétend que l'ambre gris n'eſt que le ſuc d'un arbre qui s'épaiſſit & durcit par l'évaporation : cet arbre, qui croît dans la Guyane, & qui s'appelle *cuma*, n'a pas encore été déterminé par aucun Botaniſte. Les pluies abondantes en charient des morceaux dans les rivières. M. Rouelle en ayant examiné quelques-uns, leur a reconnu l'odeur & les principales qualités de l'ambre jaune (1). Rumphius parle d'un arbre indien nommé *nanary*, qui donne un ſuc pareil à celui de l'ambre.

§. CXLI. A.

☞ L'AMBRE gris eſt une matière écailleuſe, d'une conſiſtance plus ou moins molle & tenace ; mâché, il adhère aux dents comme de la poix ; on ne peut pas le réduire en poudre ſous le marteau, parce que toutes ſes molécules ſe réuniſſent comme des morceaux de cire. Il répand une odeur forte, mais ſuave, & qui lui eſt propre, lorſqu'on le frotte. Il ſe liquéfie avec un feu doux, & ſe fond ſans donner de bulles ni d'écume. Il reſſemble alors à une réſine. Il s'enflamme & brûle ſans laiſſer de réſidu, s'il eſt bien pur. Il ſurnage l'eau. Les analyſés de l'ambre gris, faites par MM. Geofroy & Newman en ont retiré un eſprit acide, un ſel acide concret, de l'huile & un réſidu charbonneux à-peu-près comme les produits de l'ambre jaune.

---

(1) Hiſtoire des plant. de la Guyane, 1774.

§. CXLI. B.

L'ambre gris eſt rarement pur, il contient beaucoup de ſubſtances hétérogènes, comme des becs, des arétes de poiſſons & d'autres corps marins. Vallérius en compoſe ſept variétés : 1°. l'ambre gris taché de jaune ; 2°. l'ambre gris taché de noir ; ce ſont les plus belles eſpèces d'ambre gris ; 3°. l'ambre blanc d'une ſeule couleur ; 4°. l'ambre gris d'une ſeule couleur ; 5°. l'ambre jaune d'une ſeule couleur ; 6°. l'ambre brun d'une ſeule couleur ; 7°. l'ambre noir d'une ſeule couleur. Les cinq variétés d'une ſeule couleur ſont les moins eſtimées, parce qu'elles n'ont que peu ou point d'odeur. Elles laiſſent toujours un peu de réſidu terreux après leur déflagration.

§. CXLI. C.

Il y a un très-grand nombre de ſentimens ſur l'origine de l'ambre gris ; mais nous ne ferons mention que de celui de M. Schediawer, Anglois, qui paroît appuyé ſur des obſervations exactes. Il avoit dabord remarqué que les Pêcheurs de baleines, lorſqu'ils prennent celle nommé *phyſeter-macrocephalus*, l'eſpèce qui donne le *ſpermaceti*, ne manquoient jamais de chercher dans leurs inteſtins de l'ambre gris, & qu'ils en trouvoient preſque toujours ; il découvrit enſuite que la nourriture principale de cette baleine étoit la ſèche à huit bras ; & l'ambre gris tiré des inteſtins de la baleine, étoit toujours rempli de becs & des os de ſèche ; il en a conclu avec raiſon que l'ambre gris n'étoit qu'un excrément de baleine, ſingulièrement endurci, & mêlé encore avec les parties non-digérées de ſa nourriture. (*Voyez Journal de Phyſique* 1784.) On avoit déjà obſervé que les ſèches de la Méditerrannée avoient une odeur d'ambre.

DIAMANT.

§. CXLII.

Au premier coup d'œil il paroît ſingulier que je tire de la claſſe des pierres gemmes la première de

toutes, le diamant, & que je la place ici; mais tout bien peſé, j'avoue que je ne trouve pas de lieu qui lui convienne mieux. Perſonne, juſqu'à préſent, n'a pu le décompoſer par voie humide (1); & expoſé au feu dans des vaiſſeaux ouverts, il s'y conſume tout entier, avec une petite flamme qui paroît ſur ſa ſuperficie à meſure qu'il brûle. Cette déflagration, quoique lente, annonce de ſa part une affinité très-diſtincte avec les corps inflammables : de plus, au foyer du miroir ardent il laiſſe des traces de ſuie (2). Si dans la ſuite on fait quelques expériences qui démontrent que j'ai tort, je me corrigerai volontiers.

§. CXLII. A.

☞ Il n'y a plus de doute en France que le diamant ne ſoit un véritable corps combuſtible. Les belles expériences de MM. Roux, Macquer, Cadet, Lavoiſier & ſur-tout de M. Darcet, l'ont prouvé abſolument, & il eſt étonnant que Vallerius dans ſa nouvelle édition, les révoque en doute. Le diamant expoſé au feu de fuſion dans un fourneau de coupelle, rougit, paroît augmenter de volume, & devient plus brillant que la capſule dans laquelle on le met; bientôt après on apperçoit une flamme légère & phoſphorique qui l'environne comme une auréole, & le diamant brûle & ſe diſſipe inſenſiblement ſans répandre de vapeurs âcres, comme le croyoit Boyle, & ſans laiſſer aucun réſidu. *Voyez dans le Journal de Phyſique, Introd, T. I & II.* la ſuite des expériences faites à ce ſujet.

§. CXLII. B.

Le DIAMANT eſt la plus dure de toutes les ſubſtances minérales connues; rien ne peut l'entamer, & pour le polir il faut employer de la pouſſière de diamant même, connue

(1) Opuſc. vol. II, p. 112.
(2) Lavoiſier, de l'Ac. de Paris.

ſous le nom d'*égriſée.* Il eſt facile de le reconnoître à ſa tranſparence, qui ſurpaſſe celle des corps les plus tranſparens. L'art de *cliver* le diamant ou de le fendre, démontre qu'il eſt compoſé de lames appliquées les unes ſur les autres. Quelques diamans ne paroiſſent point compoſés de lames, mais plutôt de fibres entortillées. Ces diamans ne peuvent être taillés, & les Lapidaires les nomment *diamans de nature.* Quelquefois il ſe trouve une matière étrangère colorante entre ces lames, qui altère la tranſparence & qui occaſionne peut-être l'eſpèce de ſuie que M. Lavoiſier a obſervée recouvrant les diamans que l'on brûloit, ſur-tout dans les vaiſſeaux fermés. Quelques expériences de M. Bergman, inſérées dans le Journal de Phyſique 1779, T. XIV, p. 278, peuvent faire croire que le diamant contient une terre vitrifiable; mais ſingulièrement maſquée & déguiſée. Expoſé à la lumière du ſoleil il devient phoſphorique, & électrique ſi on le frotte.

§. CXLII. C.

On trouve le diamant dans les grandes Indes, aux royaumes de Golconde & de Viſapour, ordinairement dans une terre ochracée jaunâtre, ſous des roches de grès & de quartz, & quelquefois dans l'eau des torrens qui les ont détachés de leurs mines. Il en vient auſſi du Bréſil, mais ils ne ſont pas ſi parfaits que les Orientaux, & on les connoît dans le commerce ſous le nom de *diamans du Portugal.* Les variétés du diamant dépendent des teintes dont ils ſont nuancés. Il y en a cinq, le diamant blanc, le plus beau de tous, le jaune, le rouge, le bleu, & le noir; c'eſt le plus rare de tous.

QUATRIÈME CLASSE.

MÉTAUX.

§. CXLIII.

J'AI déjà annoncé (§. 133), qu'il y avoit une grande affinité entre les métaux & les corps inflammables; ceux qui s'en rapprochent le plus, ſont le

zinc & l'arſenic, qui, expoſés au feu, donnent une flamme très-diſtincte. Tous contiennent le phlogiſtique, & dès qu'ils en ſont privés, même en partie, ils ſe réduiſent en pouſſière ſemblable à de la terre; mais la force attractive qui réunit ces principes, n'eſt pas la même dans les divers métaux. La plupart, quand ils ſont fondus & expoſés à l'air, deviennent auſſi-tôt pulvérulens à leur ſuperficie, & ſe couvrent d'une couche terreuſe, qui ne peut être amenée à ſon état métallique, que par l'addition du principe inflammable. Ceux qui ſe gouvernent ainſi au feu, ſont déſignés ſous le nom de *métaux imparfaits*, & on en connoît onze juſqu'à préſent *parfaits*, au contraire, tels que l'or, la platine & l'argent, ont tous leurs principes tellement unis, que quelle que ſoit la durée ou la force du feu auquel on les expoſe, ils n'éprouvent aucune calcination; & ſi on les convertit en chaux par la voie humide, ils peuvent être réduits en métal ſans autre addition que le phlogiſtique inhérent à la chaleur qui ſert à les fondre.

Le mercure tient le milieu entre les métaux, car comme les premiers, on peut le calciner, quoique difficilement; mais auſſi il reprend, comme les derniers, au feu ſa forme métallique ſans addition.

Je claſſerai les métaux parfaits & imparfaits ſuivant leurs gravités ſpécifiques. J'appelle *métaux natifs*, ceux qui jouiſſent complettement des propriétés métalliques; *minéraliſés*, ceux qui ſont combinés avec les acides & le ſoufre; & *en chaux*, ceux que l'on rencontre privés de phlogiſtique (1).

---

(1) Opuſc. vol. II. p. 275.

§. CXLIII. A.

☞ Les *propriétés phyſiques générales* des ſubſtances métalliques ſont l'opacité, la peſanteur, la ductilité, la tenacité, la facilité de pouvoir ſe cryſtalliſer, la ſaveur & l'odeur, du moins pour quelques-unes. Tous les métaux ſont abſolument opaques, & quelle que ſoit la fineſſe d'une feuille de métal, elle ne ſera jamais tranſparente. Les rayons de la lumière pourront bien paſſer à travers les pores groſſiers, mais jamais à travers la ſubſtance même, comme dans le criſtal de roche, par exemple. La peſanteur ou la gravité ſpécifique des métaux l'emporte généralement ſur celle de toutes les autres ſubſtances minérales, & l'étain, le plus léger de tous, pèſe encore deux fois plus que le marbre. Cette peſanteur dépend du rapprochement des parties ou de la denſité par laquelle le plus de parties poſſible eſt contenu dans le moindre eſpace. C'eſt auſſi à cette denſité qu'il faut rapporter leur opacité & le poli ou le brillant dont les métaux ſont ſuſceptibles. L'adhérence & l'union des parties entr'elles font que les métaux peuvent s'étendre juſqu'à un cerrain point ſous le marteau en lames minces, ou s'allonger en fil d'une longueur & d'une fineſſe prodigieuſe; c'eſt ce qui conſtitue la tenacité & la malléabilité, ou ductilité par le marteau & la filière. Elles ne ſont pas les mêmes dans tous les métaux; nous aurons ſoin de les ſpécifier à chacun. Si l'on fait fondre une ſubſtance métallique pure & qu'on la faſſe refroidir avec les précautions convenables, elle ſe cryſtalliſera, c'eſt-à-dire, que ſes molécules prendront un arrangement régulier, géométrique & qui leur ſera propre. Je m'occupai de cet objet en 1780, & parvins à faire cryſtalliſer tous les métaux & demi-métaux dont je pus avoir des régules purs. *Voyez Journ. de Phyſique* 1781. *T. XVIII. p.* 74. où je donne les procédés les plus ſimples pour obtenir ces cryſtalliſations métalliques. Pluſieurs métaux ont une ſaveur & une odeur particulières comme le régule d'arſenic, le régule d'antimoine, le plomb, le cuivre & le fer.

§. CXLIII. B.

Les *qualités chimiques* des métaux ſont la fuſibilité, la calcinabilité, la vitrificabilité, la volatilité & la tendance à la

a combinaiſon avec différentes ſubſtances. Tous les métaux ſont plus ou moins fuſibles, & quand ils ſont fondus, ils prennent toujours une figure ſenſiblement convexe, plus élevée vers le centre que vers les bords, ce qui les diſtingue des autres fluides. Quand ils ſont en très-petites maſſes, ils forment des globules ronds & quelquefois coniques, comme je l'ai obſervé pour l'antimoine. Preſque tous brûlent avec la flamme. Expoſés au feu avec le contact de l'air, ils ſe décompoſent & ſe réduiſent en chaux, ou en une eſpèce de terre métallique. Ces chaux, pouſſées à un grand feu, ſe vitrifient ou ſe volatiliſent. Enfin, les métaux ſont plus ou moins altérés par la lumière, l'air, le feu & les ſubſtances ſalines; nous entrerons dans des détails ſur ces objets, à chaque métal.

§. CXLIII. C.

Stahl & toute ſon Ecole ont enſeigné que les métaux étoient le réſultat de la combinaiſon du phlogiſtique avec une terre particulière. La nouvelle doctrine des gaz, en rejettant le phlogiſtique des métaux, les conſidère comme des ſubſtances inflammables qui, pour brûler, ont beſoin du concours de l'air dont elles abſorbent le plus pur, l'air déphlogiſtiqué, avec lequel elles ſe combinent & forment des chaux métalliques. M. Bergman à Upſal, & M. Kirvan à Londres, viennnent de montrer évidemment la préſence du phlogiſtique dans les métaux, & ils ſont parvenus même à eſtimer la quantité que chaque métal contient. *Voyez*, *Journ. de Phyſique.* 1783, *t. XXI*, & 1784, *t. XXIV*.

§. CXLIII. D.

Notre projet n'étant que de parler des caractères chimiques & minéralogiques des métaux, nous omettons tout ce qui regarde leur exploitation particulière & uſages économiques.

OR.

§. CXLIV.

CE métal pur jouit d'une gravité = 19,640.

L'eau régale le diſſout ; mais ſi l'on en excepte l'acide muriatique déphlogiſtiqué & l'acide nitreux en certaines circonſtances, aucun acide ſimple n'attaque l'or, à moins qu'il n'ait été calciné (1). La quantité de phlogiſtique qu'il faut enlever d'un quintal d'or, pour le réduire en chaux, s'exprime par environ 394, en ſuppoſant que le quintal d'argent, diſſous par l'acide nitreux, perde 100 (2); mais l'or retient cette portion de phlogiſtique avec plus de ténacité que tout autre métal, ſi l'on en excepte peut-être la platine. L'or fond au + 705 degré de chaleur du thermomètre de Suède, & il ſe réduit en chaux au foyer du miroir ardent.

§. CXLIV. A.

☞ Les Alchimiſtes ont donné à l'OR le nom de *Soleil*, parce qu'il eſt le plus parfait & le moins altérable de tous les métaux; il eſt d'une couleur jaune brillante, ſuſceptible cependant de quelques nuances qui paroiſſent dépendre des ſubſtances hétérogènes avec leſquelles il eſt mélangé; c'eſt le plus peſant de tous; mais non le plus dur; ſa ductilité eſt extrême; un once d'or peut dorer un fil d'argent de 444 lieues de long; & un grain d'or peut s'étendre en ſuperficie juſqu'à pouvoir couvrir une aire de plus de 1400 pouces quarrés; ſa tenacité eſt telle qu'un fil d'or d'un peu plus d'une ligne de diamètre peut ſupporter 500 livres avant de ſe rompre; plus dur & plus élaſtique que le plomb & l'étain, il l'eſt moins que l'argent, le cuivre & le fer; l'eau & l'air ne l'altèrent point; expoſé au feu, il rougit long-temps avant que de ſe fondre; dans cet état, il eſt brillant, d'une couleur verte claire, tirant un peu ſur le bleu; refroidi lentement, il criſtalliſe en pyramides à quatre faces. Il paroît, d'après le ſentiment de M. Romé de l'Iſle, que l'or criſtalliſe en octaèdre, mais dont une pyramide eſt implantée

(1) Opuſc. vol. II. p. 374-376.
(2) *Diſſert. de quant. phlogiſti in diverſis metallis.* (Journ. de Phyſiq. 1783, t. XXII, p. 1[illegible]9).

dans la maſſe du régule, & dont on n'en apperçoit qu'une. Quelque long que ſoit le feu, l'or n'éprouve point altération; cependant quand il eſt porté au dernier point, comme dans les expériences de M. Darcet, au feu de porcelaine, & de M. Maquer, à celui du miroir ardent, l'or ſemble éprouver une eſpèce de calcination, comme les autres métaux. Les acides vitrioliques, nitreux & muriatiques, ne diſſolvent point l'or; mais l'acide muriatique déphlogiſtiqué ſur la manganèſe, l'attaque; pour l'acide nitreux, il ne diſſout pas réellement l'or, comme le penſe M. Bergman, d'après M. Brandt, mais ſeulement l'attaque; le diviſe & le corrode méchaniquement ſans ſe combiner avec lui, comme l'ont démontré M. Tillet & MM. de l'Académie des Sciences de Paris, & comme le dit Wallerius dans ſa nouvelle Edition, où il s'exprime ainſi: *A ſpiritu nitri non ſolvitur. Ab eodem vero maximè concentrato & forti ſolvitur quidem aurum, ſed tam levi cum hoc menſtruo connexione, ut concuſſione & motu ab eodem ſeparari poſſit.* Ce n'eſt pas ainſi qu'agit ſur l'or l'eau regale, le vrai diſſolvant de ce métal; il forme avec elle une véritable combinaiſon qui ne peut être détruite que par les précipitations; la diſſolution ſe fait avec efferveſcence; elle eſt d'un jaune plus ou moins foncé, & teint les matières animales d'une couleur pourpre foncée; en la faiſant évaporer, elle donne des cryſtaux de couleur d'or; ſi on verſe de l'alkali volatil dans cette diſſolution, l'or ſe précipite en or fulminant. MM. Rouelle & Darcet ont découvert que l'or fulminant mêlé avec l'huile perdoit ſa propriété de fulminer; par la chaux, la magnéſie & les alkalis fixes, l'or ſe précipite auſſi en poudre jaune; & ce précipité eſt ſuſceptible de ſe réduire par la chaleur, & de ſe diſſoudre dans les acides vitrioliques, nitreux, & muriatiques iſolés. Preſque tous les métaux, le biſmuth, le zinc, le mercure, l'étain, le plomb, le fer, le cuivre & l'argent, précipitent l'or de l'eau régale; l'étain le précipite en une poudre d'un violet foncé, qui porte le nom de précipité de *Caſſius*; le plomb & l'argent en un pourpre ſale & foncé; le cuivre & le fer avec ſon brillant métallique. Le ſoufre ne s'unit pas avec l'or; mais le foie de ſoufre le diſſout parfaitement. L'or ne ſe combine point avec les ſubſtances terreuſes; mais il le fait très-bien avec toutes les matières métalliques qui altèrent alors plus ou moins ſes propriétés particulieres.

§. CXLIV. B.

Au chalumeau il ſe fond ſur le charbon & y reſte ſans altération tant qu'il eſt ſeul; avec le ſel microcoſmique & le borax il donne un globule couleur de rubis.

§. CXLV.

OR *natif mêlé d'argent.*

Je ne crois pas que l'on ait trouvé de l'or parfaitement pur.

§. CXLV. A.

☞ La nature ne nous offre jamais l'or abſolument pur; il eſt toujours mêlé avec ou de l'argent, ou du cuivre ou du fer; l'on eſt convenu cependant de donner le nom d'*or natif* à celui qui, mêlé avec ces autres métaux, conſerve cependant ſon brillant métallique, & n'eſt point minéraliſé par le ſoufre ou l'arſenic; on le trouve ordinairement dans des rochers de quartz, toujours en petites maſſes; quelquefois il roule en petites paillètes dans le ſein des rivières & des ruiſſeaux. M. Daubenton diſtingue ſept variétés de l'or natif : 1°. l'or natif en poudre : 2°. en grains : 3°. en paillètes : 4°. en maſſe : 5°. en filamens : 6°. en lame : 7°. criſtalliſé en octaèdre. Toutes ces variétés conſervent toujours la couleur jaune de l'or; ſeulement elle eſt plus ou moins forte; elles la conſervent au feu; ſont ſolubles dans l'eau régale, & peuvent former des amalgames avec le mercure. Le Pérou, le Méxique, la Hongrie, la Tranſilvanie, la Sibérie, offrent de l'or natif; on vient d'en découvrir une mine en Dauphiné, à la Gardette. *Voyez* la Lettre de M. le Baron de Dietrich ſur cette Mine. (*Journ. de Phyſique, mois d'Avril* 1783).

§. CXLVI.

OR *natif mêlé de cuivre.*

§. CXLVI. A.

☞ *Voyez* §. 145. A.

§. CXLVII.

OR *natif mêlé d'argent & de cuivre.*

§. CXLVII. A.

☞ *Voyez* §. 145. A.

§. CXLVIII.

OR *natif mêlé d'argent, de cuivre & de fer.*

§. CXLVIII. A.

☞ *Voyez* §. 145. A.

§. CXLVIII. B.

OR natif dans de la galène ; on en trouve à la mine de la Gardette en Dauphiné.

§. CXLIX.

OR *minéraliſé par le ſoufre, au moyen du fer. Pyrite aurifère.* Cronſtedt, *Min.* §. 166, A.

On ne peut plus à préſent douter de la minéraliſation de l'or (1).

§. CXLIX. A.

☞ L'OR, dans cette eſpèce de mine, eſt en très-petite quantité, & diviſé pour ainſi dire en atôme; ces pyrites ſont d'un plus beau jaune & d'un brillant plus vif que les pyrites ordinaires; malgré cela elles ſont très-difficiles à reconnoître; l'analyſe ſeule peut aſſurer la préſence de l'or; voici un moyen bien ſimple pour le reconnoître; prenez un peu de cette pyrite, mettez-la dans de l'acide nitreux, & faites di-

(1) Opuſc. vol. II. p. 411.

gérer. L'acide diſſout toutes les ſubſtances étrangères, excepté l'or & le ſoufre qui ſe précipitent au fond du vaſe ; lavez le reſidu, ſous l'eau, de façon qu'il ne reſte plus qu'une pouſſière jaune & brillante, c'eſt l'or. Suivant M. Sage on extrait par ce moyen, de la pyrite martiale aurifere, moitié plus d'or que par la réduction avec le plomb ; cette pyrite, ſuivant Cronſtedt, tient juſqu'à une once d'or ; quelquefois outre le fer il s'y rencontre un peu de zinc, & même du cuivre qui donne à la pyrite un coup d'œil verdâtre ; on en trouve à Ædelfor, en Smoland, en Hongrie ; au Mexique, près de Sumatra, dans le Valais, au pays des Griſons, & dans le Dauphiné. (*Journal de Paris*, 1783. N°. 60. & *Journal de Phyſique*, 1783.).

§. CXLIX. B.

M. Wallerius cite deux autres eſpèces de *pyrite aurifere* : 1°. l'or minéraliſé par le ſoufre avec le mercure, cinabre aurifère ; ce cinabre aurifère ſe trouve en Hongrie : 2°. l'or minéraliſé par le ſoufre avec le zinc & le fer, blende tenant or il eſt ordinairement rouge ou noir ; & outre le zinc, il s'y trouve ſouvent de l'argent ; le rouge vient de Schwartzemberg en Saxe, & le noir de Kugelerz.

§. CXLIX. C.

Comme l'or eſt en très-petite quantité dans ces pyrites, il eſt preſqu'impoſſible de rendre un globule ſenſible en le fondant & le ſcorifiant au chalumeau.

§. CL.

OR *mêlé d'argent, de plomb & de fer, minéraliſé par le ſoufre. Mine aurifère de Naggyac.*

Je n'ai pas encore examiné complettement cette mine (1).

§. CL. A.

☞ Il y a peu d'eſpèces de mine, ſuivant M. Sage, qui

(1) Opuſc. vol. II. p. 413.

aient autant de ſubſtances métalliques raſſemblées; puiſqu'elle contient de la blende rouge, feuilletée & tranſparente, de la galène, de la mine d'antimoine ſpéculaire, du cuivre, de l'argent & du fer; cette mine eſt de couleur griſe, plus ou moins ſombre, en maſſe informe; mais quelquefois auſſi elle eſt compoſée de feuillets minces, flexibles, aſſez tendres; elle ſe laiſſe couper au couteau; elle eſt diſſoluble dans les acides avec efferveſcence, & la diſſolution paroît claire & ſans couleur; elle contient ſouvent de la manganèſe aërée (§ 243. A.) : on la reconnoît facilement de toutes les eſpèces de mines d'or, en l'expoſant au feu; car l'or ſe fond aſſez facilement à l'aide du plomb qu'elle contient, & ſuinte à travers toute la maſſe en petits globules; tous les échantillons de cette mine ne ſont pas également riches en or; elle vient de Naggyac en Tranſilvanie. Voici les variétés de cette mine données par M. de Born (*deuxieme Lettre à M. Ferber*) : 1°. la mine d'or minéraliſé par la galène, le fer, & des particules volatiles; elle eſt lamelleuſe, griſe, compoſée de petites lames flexibles & brillantes; c'eſt l'eſpèce décrite plus haut; on la trouve dans du feld-ſpath, roſe, ou dans du quartz gras : 2°. l'or mêlé de mine d'argent griſe, ou de molybdène, ou d'antimoine : 3°. l'or mêlé de fer & d'arſenic ſulphureux; ſa texture eſt filamenteuſe, jaunâtre; elle reſſemble un peu à la mine d'argent arſenical; & minéraliſé par la blende rougeâtre. (*Lithophylacium Bornianum.*)

§. CL. B.

Au chalumeau elle fume un peu ſur le charbon, ſe liquéfie & donne un globule blanc, ſemblable à l'argent, brillant & malléable; le borax le diſſout ſans mouvement & ſans prendre de couleur; le ſel microcoſmique l'attaque avec efferveſcence; il devient d'un roux obſcur; cette couleur diſparoît quand on le tient quelque temps en fuſion; à la ſurface du flux on apperçoit un globule métallique.

PLATINE.

§. CLI.

LA PLATINE très-dépurée acquiert une gravité ſpécifique = 18,000. L'eau régale la diſſout; & la quantité de phlogiſtique qu'elle peut lui enlever, va, d'après les expériences que l'on a faites juſqu'à préſent, à 756 (1); excepté l'acide muriatique déphlogiſtiqué, qui attaque en général tous les métaux, aucun autre acide ne diſſout la platine, à moins qu'elle ne ſoit en état de chaux. Elle paroît l'emporter ſur tous les autres, par la force avec laquelle le phlogiſtique lui adhère : autant qu'on a pu s'en aſſurer juſqu'à préſent, il faut un degré de feu pour la fondre, plus fort que celui qui eſt néceſſaire au fer.

§. CLI. A.

☞ De toutes les ſubſtances métalliques, la *platine* eſt ſans contredit la plus intéreſſante, à cauſe de ſes qualités particulières; on a beaucoup travaillé ſur ce nouveau métal, qui n'eſt connu que depuis une quarantaine d'années, & les plus grands Chimiſtes depuis ce temps s'en ſont occupé. MM. le Comte de Buffon, Margraff, Lewis, Macquer, Baumé, Deliſle, & ſur-tout MM. de Morveau, Bergman & Tillet, le Comte de Sickingen, l'ont traité de toutes les manières, & malgré tout cela, il paroît encore indécis pour quelques naturaliſtes, ſi la platine eſt un vrai métal, ou ſi elle n'eſt qu'un mélange intime d'or & de fer. Mais les derniers travaux de M. de Sickingen prouvent abſolument que c'eſt un métal propre, que l'on peut dépouiller de tout le

(1) Comparée à celle d'un quintal de zinc, trouvée 182. (*Journ. de Phyſiq.* 1783, *t. XXII. p.* 109).

fer dont il eſt mélangé. (*Voyez* Eſſai ſur la platine, imprimé en Allemand.) Voici ſes qualités extérieures & chimiques.

§. CLI. B.

LA PLATINE du commerce eſt en petits grains ou plutôt en paillettes d'un blanc ſale tirant un peu ſur le bleuâtre, & ſe rapprochant de celui de l'argent. Ces grains ſont toujours mêlés à quantité de ſubſtances étrangères, comme de l'or, du fer, un peu de mercure & des parties terreuſes. Pour obtenir la platine pure & iſolée, faites chauffer le tout aſſez fort pour que tout le mercure s'évapore. Le lavage ou plutôt la digeſtion dans un acide, ſur-tout l'acide marin, excepté l'eau régale, enlève le fer & les matières terreuſes, diſſolubles dans les acides. Le barreau aimanté en ſépare encore le fer, il ne reſte plus que l'or & la platine, & on les trie ſéparément grains à grains. Les grains de platine examinés alors paroiſſent arrondis ſur les bords & roulés; ſous le marteau les uns ſont ductiles, & les autres ſe briſent en morceaux. L'air & l'eau ne l'attaquent point. La platine avoit paru réſiſter juſqu'à préſent au feu le plus violent; ſeulement elle s'y aglutinoit un peu; mais M. de Morveau l'a très-bien fondu au fourneau de M. Macquer, avec ſon flux réductif, & MM. Achard & Lavoiſier l'ont fondue ſeule avec de l'air déphlogiſtiqué. Au foyer du miroir ardent, elle fume d'abord, donne des étincelles vives & ardentes, & finit par ſe fondre en un petit bouton d'une couleur blanche & brillante. Ce petit régule ſe laiſſe couper au couteau & eſt très-malléable; les acides purs n'agiſſent pas plus ſur la platine que ſur l'or. L'eau régale ſeule eſt ſon diſſolvant. La liqueur ſaturée de platine laiſſe dépoſer peu-à-peu de petits cryſtaux moyens qui réſultent de la combinaiſon des acides avec la platine. Cette diſſolution eſt la plus colorée de toutes les diſſolutions métalliques; elle eſt d'un brun foncé & teint les matières animales en brun noirâtre. Par l'évaporation on obtient auſſi des cryſtaux régaliens de platine. Toutes les ſubſtances terreuſes ſuſceptibles de diſſolution par l'eau régale, ainſi que les alkalis, même le minéral (*voyez* Journ. de Phyſiq. 1780, p. 39), précipitent la platine de l'eau régale : ce précipité, traité avec des fondans réductifs, comme le borax, le verre, &c. forment, ſuivant MM. Macquer & Baumé, un verre noi-

râtre dur, & il ſe revivifie un peu de platine, qui forme un culot. Le précipité de platine par le ſel ammoniac, ſe fond très-facilement, & c'eſt le moyen le plus ſimple & le plus ſûr en même temps d'obtenir la platine en régule, comme l'ont démontré M. de Morveau (*Journ. de Phyſiq.* 1775, *t. VI. p.* 193), & M. Bergman (*ibid.* 1780, *p.* 43). Le régule obtenu par ce procédé, eſt de la platine abſolument pure, & qui n'a pas la plus petite ſenſibilité à l'aimant; il eſt blanc comme de l'argent, plus dur que le cuivre, & eſt malléable. D'après MM. Margraff, Lewis & Baumé, preſque tous les métaux précipitent la platine, en raiſon des affinités, ſous une forme pulvérulente d'un rouge brun, & ces précipités ne jouiſſent point des propriétés métalliques, comme ceux des autres métaux, excepté l'or. La platine s'unit aſſez facilement, par la fuſion, avec tous les métaux & demi-métaux. M. de Morveau eſt parvenu à l'allier avec l'acier, & M. Croharé à l'amalgamer avec le mercure.

§. CLI. C.

On n'a trouvé encore la platine que dans deux endroits de l'Amérique méridionale, à Choco au Pérou, & à Santa-Fé, près de Carthagène; mais le Roi d'Eſpagne a fait fermer ces mines, à cauſe des fraudes qui pouvoient réſulter de ſon alliage avec les métaux, ſur-tout avec l'or; ſa peſanteur, preſqu'égale à celle de l'or, les favoriſant ſingulièrement.

§. CLII.

PLATINE *native jointe au fer.* Cronſtedt, *Min.* §. 179.

Je crois que l'on n'a jamais trouvé de platine ſans mélange avec le fer, dont cependant il eſt facile de la dépouiller (1).

§. CLII. A.

☞ *Voyez* les articles précédens.

---

(1) Opuſc. vol. II. p. 181.

ARGENT.

§. CLIII.

SA gravité ſpécifique eſt = 10,552. L'acide nitreux le diſſout facilement; le vitriolique a beſoin de l'ébullition; mais l'acide muriatique ne peut lui enlever le phlogiſtique qui empêche la diſſolution, quoique cet acide attire plus fortement la chaux de ce métal. On peut exprimer par 100 (1) la quantité de cet obſtacle qui ſe rencontre dans un quintal, & qui forme la différence de ce métal parfait avec la chaux; mais cette force par laquelle l'argent retient cette portion du principe inflammable, eſt encore moindre que celle que l'on rencontre dans l'or : c'eſt pour cela que l'argent n'occupe que le troiſième rang dans la ſérie des métaux. Il fond à une chaleur = + 538.

§. CLIII. A.

☞ L'ARGENT eſt un métal parfait, d'une couleur blanche brillante, d'une texture ſolide, & par conſéquent ſuſceptible de prendre un beau poli : il ſurpaſſe en malléabilité & en ductilité, tous les autres métaux, excepté l'or; ſa ténacité eſt telle, que, réduit en fil d'un peu plus d'une ligne de diamètre, il peut ſupporter un poids de 370 livres avant de ſe rompre. Il eſt ſonore, & le ſon qu'il rend eſt aſſez particulier pour qu'on le déſigne ſous le nom de *ſon argentin ;* fondu & refroidi avec précaution, il criſtalliſe quelquefois en octaèdre, mais le plus ſouvent en moitié d'octaèdre; c'eſt-à-dire, qu'il n'offre qu'une pyramide quadri-

(1) Journ. de Phyſiq. 1783, t. XXII. p. 109.

latère, l'autre reſtant engagée dans la maſſe. L'air pur & dépouillé de toutes vapeurs ſulphureuſes & inflammables, n'altère point l'argent, mais cesvapeurs noirciſſent ſa ſurface; l'eau pure ne l'attaque pas davantage. Au feu il fond plus vîte que le cuivre; fondu, il a le brillant d'une glace : ſi on pouſſe le feu, il bouillonne bientôt, & répand des vapeurs qui ne ſont que de l'argent volatiliſé. Les expériences de M. Macquer prouvent que l'argent, quoique plus difficile à calciner que les autres métaux, peut enfin l'être à la longue, & même donner un verre d'un vert d'olive. Le verre de plomb ne le diſſout pas; & c'eſt ſur ce principe qu'eſt fondée la coupellation, qui conſiſte à fondre dans une coupelle de l'argent & du plomb; le plomb ſe réduit en litharge, & entraîne avec lui toutes les matières métalliques mêlées à l'argent, qu'il laiſſe enfin très-pur ſur la coupelle. L'acide vitriolique concentré & bouillant, diſſout l'argent, & forme avec lui un vitriol d'argent, décompoſable par toutes les ſubſtances qui ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique que l'argent. L'acide nitreux le diſſout très-bien, & la diſſolution eſt claire lorſque l'argent eſt pur; il tache en noir les matières animales, dépoſe des cryſtaux de nitre d'argent par l'évaporation : ce nitre d'argent ſe fond au feu, & forme la pierre infernale en refroidiſſant. Les ſubſtances terreuſes, les alkalis & les ſubſtances métalliques, décompoſent le nitre d'argent; & cette décompoſition, par le mercure, produit une précipitation ſingulière, nommée l'*arbre de Diane.* L'acide marin ne diſſout l'argent que dans l'état de gaz ou de vapeurs; mais l'on obtient bien plus facilement le muriate d'argent, en verſant de l'acide marin dans une diſſolution de ce métal par l'acide nitreux : ce dernier acide ayant moins d'affinité avec l'argent que le premier, l'abandonne, & l'argent ſe précipite combiné avec l'acide muriatique. Ce muriate d'argent eſt très-fuſible; à un feu doux il ſe fond en une maſſe griſe & demi-tranſparente comme la corne, ce qui lui a fait donner le nom d'*argent corné* ou *de lune cornée.* Les alkalis & preſque toutes les ſubſtances métalliques décompoſent le muriate d'argent. L'eau régale diſſout aſſez bien l'argent, & ce métal ſe précipite en muriate d'argent à meſure qu'il ſe diſſous. L'argent s'allie aſſez bien avec tous les métaux, & il s'amalgame très-bien avec le mercure.

§. CLIII. B.

On a trouvé juſqu'à préſent l'argent ſous deux états particuliers, ou ſous l'état de régule natif, ou ſous l'état de minéral ; c'eſt-à-dire, minéraliſé par quelques principes étrangers : on n'en a pas encore rencontré en état de chaux.

§. CLIII. C.

L'*argent natif* eſt preſque de l'argent pur ; on le reconnoît facilement à ſon brillant métallique & à ſa couleur blanche, qui quelquefois eſt un peu terne ou griſe, & quelquefois jaune ſale. Il a toutes les propriétés du régule d'argent ; il eſt malléable, ductile & diſſoluble dans les acides ; il eſt mêlé à d'autres mines, ou adhérent à des pierres, des rochers ; quelquefois ſa gangue eſt une argile, une terre, une ochre ; mais il eſt toujours ſouillé d'une petite portion de métal étranger, comme on le peut voir dans les §§. 154-161. Les variétés de l'argent natif ſont, 1°. l'argent natif ſolide ou en maſſes irrégulières ; *Kungsberg* en Norvège, *Neumarken* en Wermeland, où il a pour gangue une terre argileuſe ; à *Sainte-Marie-aux-Mines*, on en a trouvé des maſſes de 50 à 60 livres dans de la terre graſſe (*Monnet, Ouvr. cité, p.* 278) ; 2°. l'argent natif en grains : il eſt en petits grains ronds ou plats, diſſéminé dans les mines & les pierres ; le *Mexique* & le *Potoſi* ; 3°. l'argent natif en filamens contournés de différentes manières : c'eſt celui que les Allemands nomment *ſilberzahne* ; *Allemont* en Dauphiné, *Kungsberg*, *le Mexique* ; 4°. l'argent natif en germination ou ſous la forme de dendrites : il imite la ramification des arbres ou de la mouſſe ; *Kungsberg*, *Potoſi*, *Schneeberg* ; 5°. l'argent natif en lames minces : on le rencontre dans les ſciſſures des pierres ; *Kungsberg*, *Freyberg*, *Georgenſtaldt* ; 6°. l'argent natif capillaire : preſque dans toutes les mines d'argent, & c'eſt même un des états où on le rencontre le plus ſouvent natif : ſuivant Henckel & pluſieurs autres Minéralogiſtes, cette variété, ainſi que la précédente, ſont dues à la décompoſition de la mine d'argent rouge, §. 166 ; 7°. l'argent natif criſtalliſé en octaèdres & en cubes iſolés ; *Kungsberg*, *Sainte-Marie-aux-Mines*.

§. CLIII. D.

Au chalumeau il ſe fond ſans ſe calciner.

§. CLIV.

ARGENT *natif joint à l'or.*

§. CLV.

ARGENT *natif joint au cuivre.*

§. CLVI.

ARGENT *natif joint à l'or & au cuivre.*

§. CLVII.

ARGENT *natif joint au fer.*

Le fer paſſe rarement $\frac{2}{100}$; mais le plus ſouvent il ne va pas à $\frac{1}{100}$.

§. CLVIII.

ARGENT *natif joint à l'arſenic.*

L'arſenic excède à peine $\frac{5}{100}$.

§. CLVIII. A.

☞ M. Monnet a reconnu cette eſpèce de mine dans un échantillon venant de Guadanal-Canal en Eſpagne (*Journ. de Phyſiq. Suppl.* 1778, *p.* 50). La mine du Samſon à Andreasberg au Hartz, fournit cette eſpece de mine : on l'y apppelle *argent arſenical* (M. le Baron de Dietrich).

§. CLVIII. B.

En général, il faut bien diſtinguer un minéral ſimplement uni à l'arſenic, ou minéraliſé par lui; dans le premier cas

l'arſenic eſt ſous forme de métal, ou peut-être de chaux, & dans le ſecond il y eſt ſous forme acide : car tel eſt notre ſentiment, que pluſieurs expériences ſemblent confirmer, le demi-métal, nommé *arſenic*, ne peut pas plus être minéraliſateur que tout autre métal ; & cet office n'appartient qu'à ſon acide ſeul, comme à l'acide aérien, au vitriolique, au marin, &c. *Voyez* l'Introduction & les §§. 55-228.

§. CLIX.

ARGENT *natif joint à l'antimoine.*

Fondu, il répand quelque fumée, mais il n'exhale point d'odeur d'arſenic.

§. CLX.

ARGENT *natif joint à l'arſenic & au fer.*

Ces trois métaux y ſont ordinairement en portions égales.

§. CLX. A.

☞ On trouve cette mine à Freyberg, où elle porte le nom de *mine blanche.* M. Monnet en a trouvé une ſemblable dans les mines de Guadanal-Canal en Eſpagne. (*Journal de Phyſique, Suppl.* 1778. *p.* 43.)

Toutes les eſpèces que je viens de citer jouiſſent de l'apparence & des propriétés métalliques. Les ſubſtances hétérogènes qui y ſont mêlées, ſont à la vérité peu conſidérables, mais il ne faut pas pour cela les négliger, puiſque le plus ſouvent elles excèdent $\frac{1}{300}$ de la maſſe.

§. CLXI.

ARGENT *minéraliſé par les acides marin & vitriolique. Mine d'argent corné.* Cronſtedt, *Min.* §. 17 .

M. Woulf eſt le premier qui y a découvert la

préſence de l'acide vitriolique (1) : l'argent excède rarement $\frac{70}{100}$. J'ignore ſi dans quelques mines d'argent corné l'acide vitriolique n'exiſte point du tout.

§. CLXI. A.

☞ On a vu, (§. 153. A.), que la combinaiſon de l'acide marin avec l'argent prenoit le nom d'*argent corné*; on trouve cette même combinaiſon dans la nature, & on l'a déſigné ſous le nom de MINE D'ARGENT CORNÉ; cette mine eſt d'une couleur blanchâtre, griſe, & quelquefois d'un jaune ſale; elle eſt très-facile à couper au couteau; & ſa demi-tranſparence, quand elle en jouit, approche de celle de la corne; la mine d'argent corné qui vient de Sainte-Marie-aux-Mines a l'apparence terne, terreuſe; & ſon caractère principal eſt de ſe colorer en violet ſombre lorſqu'elle eſt expoſée au ſoleil; cette propriété lui eſt commune avec la lune cornée artificielle; elle eſt ſi fuſible que la moindre chaleur, celle même de la flamme d'une chandelle, la fait couler; en fondant elle jette des vapeurs qui ſont dues à l'acide marin, qui ſe dégage; ce gaz la rend très-volatile, & par conſéquent ſes eſſais ſont aſſez difficiles à faire; en général, cette mine n'eſt pas trop commune; & on ne l'a trouvée encore que dans les mines de Saxe & dans celles de Sainte-Marie-aux-Mines, & à Guadal-Canal en Eſpagne; on vient d'en trouver dans les mines d'Allemont en Dauphiné; on en diſtingue trois variétés : 1°. la mine d'argent corné, couleur de perle, demi-tranſparente; ſa texture eſt très-fine; quelquefois elle eſt cryſtalliſée; *Johan-Georgenſtadt* en Saxe : 2°. mine d'argent corné, griſe & pulvérulente; *Sainte-Marie-aux-Mines* : 3°. mine d'argent corné, noirâtre, ou d'un jaune brun comme la réſine; c'eſt la plus impure de toutes, en Saxe. M. Lommer a donné un Traité particulier ſur la mine d'argent corné de Johan Georgenſtadt, avec ſon Analyſe chimique en 1776.

---

(1) Tranſ. philoſ.

§. C L X I. B.

Il faudroit joindre ici *la mine d'argent alkaline* de M. Juſti qui, ſuivant M. Sage, n'eſt que de l'argent corné dans de la terre calcaire (*Elém. de Minér. t. II. p.* 332.); mais elle appartient à la claſſe de l'argent vierge, puiſque ce n'eſt que ce métal diſſéminé dans une pierre calcaire, & que l'on apperçoit facilement à l'œil nud, en la poliſſant, d'après l'obſervation de M. Brunnig. (*Minér. de Cronſtedt*, 1770, *p.* 193).

§. C L X I. C.

Au chalumeau ſur le charbon elle donne pluſieurs petits globules métalliques; elle ſe diſſout dans le ſel microcoſmique, & le rend opaque; elle ſe réduit dans le borax, du moins en partie.

§. C L X I I.

ARGENT *minéraliſé par les acides muriatique & vitriolique*, & *par le ſoufre.*

Je doute encore ſi cette eſpèce eſt vraiment diſtincte de la précédente, car le ſouffre ne peut s'unir aux ſels que méchaniquement.

§. C L X I I. A.

☞ Cette mine eſt la troiſième variété que nous venons de décrire; car M. Monnet ainſi que Vallerius remarquent qu'elle contient preſque toujours des parties ſulphureuſes, & quelquefois même d'arſenicales.

§. C L X I I I.

ARGENT *minéraliſé par le ſoufre. Mine d'argent vitreuſe.* Cronſtedt, *Min.* §. 169.

Cette mine contient $\frac{75}{100}$, & quelquefois davantage d'argent.

§. CLXIII. A.

☞ LA MINE D'ARGENT VITREUSE eſt peſante, d'un gris noirâtre, ſemblable à la mine de plomb; elle ſe laiſſe facilement couper au couteau, & le couteau y laiſſe une impreſſion plus ou moins approchante de l'uni du verre, ce qui lui a fait donner par les Allemands le nom de *vitreuſe*; elle eſt flexible & même un peu malléable; ſa texture eſt lamelleuſe; elle ſe fond très-facilement, & au moment même qu'elle rougit; elle eſt très-riche en argent, & quand elle eſt bien pure, elle en tient près des trois quarts de ſon poids, le reſte eſt le ſoufre qui la minéraliſe; quand il s'y trouve un peu d'arſenic, alors elle eſt plus fragile. M. Monnet y a découvert auſſi une très-petite quantité de fer. Outre ces caractères extérieurs, elle en a un particulier, qui prouve bien que cette mine n'eſt que de l'argent natif, pénétré de ſoufre; ſi on l'expoſe à une chaleur douce, pas aſſez forte pour la faire fondre, alors le ſoufre s'évapore peu à peu, & l'argent reſte en forme d'argent vierge, en végétation ou en filets. On la trouve dans preſque toutes les mines d'argent, à Kunsberg en Norvege, à Freyberg en Saxe, à Sainte-Marie en Alſace, à Schemnitz en Hongrie, à Joachimſtal en Bohême, à Allemont en Dauphiné, au Mexique, &c. &c. On peut en diſtinguer pluſieurs variétés qui ne diffèrent guère les unes des autres que par la couleur & la criſtalliſation: 1°. la mine d'argent vitreuſe, couleur de mine de plomb, c'eſt la plus commune; 2°. brune: Bruckman en cite une de cette couleur, qui étoit verte intérieurement; 3°. jaunâtre: cette couleur eſt due à la portion d'arſenic qu'elle contient, & qui, mêlé avec le ſoufre, forme de l'orpiment; 4°. verdâtre; 5°. bleuâtre: elle eſt friable, ſemblable à des ſcories, ce qui lui a fait donner, par les mineurs de Fryberg, le nom de *Schlarckenerz*, mine de ſcorie; 6°. en végétation; 7°. en feuillets; 8°. criſtalliſée en octaèdre, ou en priſme hexaèdre, ou en pyramides decaèdres; 9°. enfin ſuperficielle, lorſqu'elle recouvre des pierres.

§. CLXIII. B.

D'après l'obſervation de M. Bruning (*Min. de Cronſtedt*, *p.* 186. §. 168. *édit. all.* 1770), le *Roſchgewach* des Hon-

grois, ou la mine d'argent vitreuſe des Saxons, forme le paſſage de la mine d'argent vitreuſe, à la mine d'argent rouge : comme ſa couleur eſt noire, & que ſa pouſſière conſerve cette même couleur, Vallerius, Linné, Gmelin, l'ont rangé parmi les mines d'argent noires; on la trouve à Freyberg en Saxe, tenant environ 140 marcs d'argent au quintal.

§. CLXIII. C.

Au chalumeau ſur le charbon elle laiſſe aller le ſoufre, donne un globule brillant que l'on purifie avec le borax.

§. CLXIV.

ARGENT *& fer minéraliſés par le ſoufre. Pyrite d'argent.* Cronſtedt, *Min.* §. 176; 10.

§. CLXIV. A.

☞ Cette mine pyriteuſe eſt de couleur brune; & elle eſt aſſez pauvre; on l'a trouvée à Kungsberg en Norwège.

§. CLXV.

ARGENT *& plomb minéraliſés par le ſoufre. Galène.* Cronſtedt, *Min.* §. 175; 8.

Elle contient une demi-once d'argent par quintal.

§. CLXV. A.

☞ M. Bergman place ici la galène, en vertu du principe qu'il a établi, §. 17, où il annonce que ſa claſſification dans ſon ſyſtème eſt fondée ſur la valeur du principe plutôt que ſur ſa quantité. Mais comme tous les Minéralogiſtes ont placé la galène parmi les plombs, & que M. Bergman la cite encore, §. 185, nous renvoyons à cet article tout ce que nous avons a dire ſur cette mine.

§. CLXV. B.

La quantité d'argent que contient cette mine varie infi-

niment, & il y en a de beaucoup plus riche que celle citée par M. Bergman.

§. CLXVI.

ARGENT & *arſenic minéraliſés par le ſoufre. Mine d'argent rouge.*

Elle contient environ $\frac{70}{100}$; quelquefois on n'y rencontre point de fer ; mais ſouvent il y eſt comme dans toutes les autres eſpèces de mines.

§. CLXVI. A.

☞ LA MINE D'ARGENT ROUGE eſt peſante, d'un rouge plus ou moins fort, quelquefois d'un rouge foncé, d'autrefois approchant du pourpre ; elle eſt brillante, & ſi on la briſe, ſa pouſſière eſt toujours rouge ; elle eſt preſque toujours opaque quand elle eſt en maſſe irrégulière ; mais demi-tranſparente lorſqu'elle eſt criſtalliſée ; elle eſt très-friable ; expoſée au feu elle décrépite, laiſſe échapper des vapeurs arſenicales & une odeur d'ail, & fond avant que de rougir. La préſence du ſoufre dans cette mine eſt prouvée, & par la couleur rouge qu'elle a, & qui eſt due à l'union du ſoufre & de l'arſenic, & par ſa détonnation avec le nitre ; en la chauffant par degrés & avec précaution, l'arſenic & le ſoufre ſe dégagent, ſe volatiliſent, & laiſſent l'argent à nud ſous forme de végétation capillaire. Cette mine contient un peu de fer, ſur-tout celle qui eſt foncée en couleur. A Kremnitz en Hongrie, & à Joachinſthal, on en a trouvé qui tenoit un peu d'or. Les principales variétés de la mine d'argent rouge ſont : 1°. la rouge opaque qui vient du Potoſi, & que les Eſpagnols nomment *Roſſi-Clero* ; ſa couleur approche de celle du cinabre ; elle eſt brillante, friable, & en maſſe ; c'eſt la plus riche de toutes. Outre le Potoſi, Andreasberg au Hartz, Salberg en Weſtmanie : 2°. la rouge avec une nuance bleue, Freyberg, Annaberg : 3°. la rouge griſe ; réduite en pouſſière, la nuance griſe diſparoît & la couleur rouge reſte : 4°. la rouge noire ; c'eſt un rouge extrêmement foncé : 5°. tranſparente & criſtalliſée, Potoſi, la Saxe, la Bohême, Sainte-Marie-aux-Mines, &c. : 6°. enfin la mine d'argent rouge en feuilles ou enduits ſuperficiels appliqués ſur une gangue quartzeuſe, c'eſt la plus pauvre de toutes.

§. CLXVI. B.

On trouvoit à Sainte-Marie-aux-Mines, une mine d'argent rouge recouverte de realgar, qui, nouvellement tirée de la mine, avoit la couleur vive de cire d'Eſpagne ; & on en a abuſé pour vendre aux curieux des morceaux de realgar pur pour de la mine d'argent rouge. M. le Baron de Dietrich qui a voulu réduire de ſes derniers morceaux n'en a point retiré d'argent, & toute la mine s'eſt volatiliſée au grillage.

§. CLXVI. C.

Au chalumeau ſur le charbon on dégage d'abord l'arſenic par une lente calcination, enſuite le ſoufre, & on purifie le bouton par le borax ; elle décrépite un peu.

§. CLXVII.

ARGENT *avec fer & arſenic, minéraliſés par le ſoufre. Weiſerz* des Allemands. Cronſtedt, *Min.* §. 172.

J'en ai examiné des morceaux venant de Saxe, qui ne contenoient point d'argent. Seroit-ce donc à l'argent natif que cette mine devroit celui qu'elle contient ?

§. CLXVII. A.

☞ Suivant Cronſtedt, cette mine eſt plutôt une pyrite d'argent qu'une vraie mine, & Wallérius la nomme *mine d'argent arſenicale.* Elle eſt ſolide, dure & grenue. Sa couleur eſt blanchâtre & luiſante ; frappée avec le briquet elle donne une odeur d'ail, & en effet ce n'eſt qu'une mine d'arſenic griſe qui contient quelquefois de l'argent ou natif ou minéraliſé. Clauſthal, Andreasberg, Braunſdorf, Allemont, en Dauphiné. C'eſt à cette eſpèce qu'appartient la mine d'argent blanche, Eſpèce VII du *Syſtém. de Minér. de M. Monnet.*

§. CLXVIII.

ARGENT *avec ſer, arſenic & cobalt, minéraliſé par le ſoufre.*

L'argent paſſe quelquefois $\frac{10}{100}$.

§. CLXVIII. A.

☞ M. Monnet, dans ſon nouveau Syſtême de Minéralogie, a parlé de cette mine. Elle reſſemble aſſez à la précédente, & pour la forme & la couleur, & elle n'en diffère que par la portion de cobalt qu'elle contient & qui, ſe décompoſant, la recouvre de fleurs de couleur roſe. Il y a deux variétés de cette mine, l'une qui eſt d'une couleur ſombre & terne, & très-ferrugineuſe, & l'autre qui eſt brillante preſqu'autant que la mine d'argent griſe dans la fracture. Allemont en Dauphiné en fournit aſſez abondamment. C'eſt a cette eſpèce qu'appartient la *mine d'argent merde d'oie*, ainſi nommée, à cauſe de ſa couleur griſe, brune, verte & lilas. M. Sage en a fait une excellente analyſe, (*Elém. de Minéral. T. II. p.* 329.) Il y a trouvé un peu de cuivre. Il faut obſerver que l'argent natif capillaire marche preſque toujours avec la mine d'argent merde d'oie. Il la regarde comme le produit de la décompoſition du kupfernickel par les pyrites martiales: On en trouve en Suède, en Saxe, & ſur-tout à Allemont en Dauphiné.

§. CLXIX.

ARGENT *avec cuivre, ſer & arſenic, minéraliſé par le ſoufre. Mine d'argent blanche.* Cronſtedt, *Min.* §. 171.

La quantité d'argent que cette mine contient, varie beaucoup, quelquefois elle va juſqu'à $\frac{10}{100}$, d'autrefois même elle le ſurpaſſe. On nomme ordinairement la pauvre, *mine d'argent griſe.*

§. CLXIX. A.

☞ M. Bergman réunit ici, ainſi que les Minéralogiſtes,

la mine d'argent blanche, *Weiſſgulden* des Allemands, avec la mine d'argent-griſe, *Fahlerz* des mêmes. Je crois qu'on doit les ſéparer, puiſque la première ne contient pas du fer & que la ſeconde en contient, du moins en beaucoup plus grande quantité, ainſi que le cuivre Il ne faut pas encore confondre la mine d'argent blanche des Mineurs dont parle M. Sage, (*Ouv. cité.* T. II. p. 328) & qui appartient aux galènes, très-riches en argent.

§. CLXIX. B.

LA MINE D'ARGENT BLANCHE dont il eſt ici queſtion, eſt peſante d'une couleur blanchâtre ou d'un gris de cendre; elle eſt brillante & écailleuſe, mais compacte, grenue dans ſa caſſure, quoique naturellement ſtriée. Elle reſſemble, en quelque façon, à la galene brillante à petits grains; mais elle eſt plus dure; elle ne ſe laiſſe pas couper au couteau, & broyée ſa couleur eſt blanche. Elle ne contient point, ou infiniment peu de fer. Ses variétés ſont, 1°. la mine d'argent blanche, couleur de plomb; Sainte Marie-aux mines, en Alſace, Guadal-Canal en Eſpagne, Allemont en Dauphiné, &c. &c. 2°. la mine d'argent blanche couleur d'acier; ſa couleur eſt plus foncée & tirant ſur le bleu; mais ſa pouſſière eſt blanche; Sainte-Marie-aux-mines: 3°. la mine d'argent blanche cryſtalliſée; Joachimſtal.

§. CLXIX. C.

LA MINE D'ARGENT GRISE, *Fahlerz*, contient de plus que la précédente, une aſſez grande quantité de fer & de cuivre, qui lui donne des caractères particuliers. Elle diffère de la précédente, non-ſeulement par la couleur, qui eſt beaucoup plus obſcure, mais encore par celle qu'elle a lorſqu'elle eſt réduite en pouſſière, & qui eſt griſe. Elle eſt peſante, très-dure, propriété qu'elle doit, ſuivant M. Monnet, à la combinaiſon intime de l'arſenic & du cuivre; brillante dans ſa fracture, plus elle eſt riche en argent & plus elle eſt brillante. Outre les ſubſtances métalliques que l'analyſe y découvre, on en a trouvé une variété à Schemnitz, qui tenoit un peu d'or. On en connoît pluſieurs variétés: 1°. la mine d'argent griſe, d'un gris clair ou argentin; c'eſt l'eſpèce la plus riche; elle eſt plus brillante que les autres, & ſemble

jouir, au moins pour les petits morceaux, d'une eſpèce de flexibilité. Sainte-Marie-aux-mines, le Hartz : 3°. la mine d'argent griſe cryſtalliſée; elle eſt belle & brillante à ſa ſurface : 3°. la mine d'argent griſe noire. C'eſt celle que les Allemands nomment *ſchawrzerz*, & les Eſpagnols *nigrillo*. Elle eſt tantôt ſolide, tantôt ſpongieuſe, fragile cellulaire, & comme vermoulue. Elle paroît être due à la décompoſition de la précédente : Potoſi, Bleyberg, Freyberg, Hongrie, Giromany, & Baigory, Sainte-Marie-aux-mines, en France; quelquefois cette dernière variété eſt abſolument terreuſe, pulvérulente, d'une couleur noire & fuligineuſe. Dans cet état les Allemands la nomment *ſchwarz-guldenerz*; quand elle conſerve un peu de ſolidité, alors elle eſt caverneuſe, & annonce qu'elle eſt le réſulrat d'une décompoſition : Sibérie, Freyberg, Allemont en Dauphiné : quelques Auteurs y ont rapporté le *roſchgewach*; voyez §. 163, B.

§. CLXIX. D.

Au chalumeau, ſur le charbon, on dégage les deux principes volatils, & on a un bouton qui contient une portion de cuivre.

§. CLXX.

ARGENT *avec cuivre, fer, arſenic & antimoine, minéraliſé par le ſoufre. Mine d'argent griſe de Dal.* Cronſtedt, *Min.* §. 173; 6.

Elle contient $\frac{24}{100}$ de cuivre, & rarement $\frac{5}{100}$ d'argent.

§. CLXX. A.

☞ Cette mine ne diffère des précédentes que par une portion d'antimoine qu'elle contient; elle approche aſſez, par ſa couleur, de la mine d'argent griſe, & ſa pouſſière eſt rouge, quelquefois elle eſt criſtalliſée : Æenimskog en Dal, la Tranſilvanie; & depuis peu on en a trouvé de cette eſpèce à Altheire en Eſpagne, au royaume de Grenade; elle étoit maſſive, dure, ſolide, & d'un gris tirant ſur le bleu. (*Monnet, Ouvr. cité, p.* 310).

§. CLXXI.

ARGENT *avec fer, arſenic & antimoine, minéraliſé par le ſoufre. Federez* des Allemands. Cronſtedt, *Min.* §. 173 ; 5.

L'argent quelquefois ne paſſe pas une demi-once par quintal.

§. CLXXI. A.

☞ Cette mine, que l'on peut appeller MINE D'ARGENT ANTIMONIALE, eſt la plus légère & la plus friable de toutes ; elle eſt griſe, ou plutôt d'un bleu griſâtre, & comme la mine d'antimoine en plume, dont elle ne diffère que par la portion d'argent qu'elle contient ; elle eſt en aiguilles très-fines, ſoyeuſes, & tachant les doigts. Ces petites aiguilles ſont un peu flexibles & ſe briſent quand on les plie trop fort. Lehman, Cronſtedt, Vallerius, Bergman, & M. Monnet, s'accordent à dire que cette mine eſt pauvre en argent ; mais M. Sage croit, d'après ſes analyſes, que la manière dont on procède au traitement de cette mine eſt la cauſe de ſon peu de produit, & qu'avant de la réduire il faut abſolument en ſéparer l'antimoine, & qu'alors elle donne juſqu'à huit marcs au quintal (*Elem. de min. t. II. p.* 326) ; on en trouve à Baigorri (*Journ. de Phyſique* 1784).

§. CLXXI. B.

Pour terminer tout ce qu'il y a à dire ſur les mines d'argent nous ajouterons ici les variétés ſuivantes, tirées de Vallerius.

1°. *Mine d'argent natif ou minéraliſé*, diſperſé dans des pierres calcaires ou quartzeuſes, ſans brillant métallique.

2°. *Mine d'argent ſabloneuſe*, ſans brillant métallique.

3°. *Mine d'argent natif ou minéraliſé*, mêlé dans une pierre légère feuilletée, & d'une couleur rouge obſcur. M. Lehman eſt le premier qui ait décrit exactement cette mine. Selon cet Auteur elle eſt compoſée d'argile, d'hematite micacée, de ſoufre, de ſpath calcaire, de fluor minéral, de plomb & d'argent. Cette mine très-rare, recouvre quelquefois les autres mines d'argent ou

de galène, adhère légèrement aux parois des fentes des mines ; ſa couleur eſt d'un rouge obſcur ferrugineux ; ſa texture feuilletée, compoſée de feuillets flexibles, très-légers, & ſurnageant l'eau ; elle fait effervеſcence avec les acides, & elle y eſt diſſoluble preſqu'en entier, ſur-tout dans l'eau forte ; elle tient de 7 à 8 onces d'argent au quintal ; Clauſthal.

4°. *Mine d'argent natif ou minéraliſé* mêlé avec de la terre. *Mine d'argent molle* ; on claſſe dans cette variété toutes les terres marneuſes, argileuſes, toutes les ochres tenant argent ; on en connoit pluſieurs variétés : 1°. mine d'argent molle, jaſpée, ou de diverſes couleurs ; elle eſt ordinairement dans une marne ferrugineuſe, parſemée de taches rouges, jaunes & vertes, & contient quelquefois de l'argent natif capillaire ; elle approche beaucoup de la mine d'argent merde d'oie : Marienberg, Schemnitz ; 2°. la mine d'argent molle, jaunâtre ; elle doit cette couleur à une ochre martiale que lui ſert de gangue ; quelquefois elle eſt aſſez riche en argent : Huelgoet en Bretagne ; 3°. la mine d'argent molle, boueuſe, noire & graſſe ; elle appartient à la mine d'argent griſe, troiſième variété, §. 169, C. 4°. mine d'argent molle, marneuſe, blanche, ſolide, ou poreuſe ; elle fait effervеſcence avec les acides : la Saxe, Freyberg ; 5°. la mine d'argent molle, argileuſe ; c'eſt tout ſimplement de l'argile dans laquelle ſe trouvent diſſéminées des molécules d'argent ; 6°. mine d'argent molle, couleur de rouille de cuivre ; elle lui doit ſa couleur, ou plutôt c'eſt une ochre de cuivre tenant argent : Salfed, la Saxe, Naſſauſſingen.

C'eſt une erreur, ſuivant moi, de croire que les diverſes eſpèces ſont formées par la variété des matrices : il faut les examiner ailleurs, & en particulier.

§. CLXXII.

MERCURE.

LE MERCURE a une gravité ſpécifique = 14,110 ;

c'eſt à tort qu'on a voulu le placer parmi les métaux fragiles, puiſqu'à 380 degrés de froid il durcit, & dans cet état obéit au marteau à-peu-près comme le plomb; mais comme ce degré de froid n'exiſte point ſur notre globe, & que ce n'eſt qu'artificiellement qu'on peut l'obtenir, il ne faut point s'étonner ſi le mercure eſt toujours liquide ou en fuſion.

L'acide nitreux le diſſout facilement; l'acide vitriolique a beſoin de l'ébullition : mais l'acide muriatique n'a aucun effet ſur lui, à moins qu'auparavant on ne lui enlève par quintal une quantité de phlogiſtique équivalente à environ 74 (1); c'eſt cette ſorte d'attraction qui fixe cette portion de phlogiſtique, qui fait donner au mercure la quatrième place dans la ſérie des métaux : elle eſt plus forte dans le mercure que dans les métaux imparfaits, & moins que dans les métaux parfaits.

§. CLXXII. A.

LE MERCURE eſt, de toutes les ſubſtances métalliques, la plus ſingulière; ſa peſanteur, plus grande que celle de tous les métaux excepté l'or & la platine, ſa fluidité conſtante, ſon extrême volatilité, l'ont toujours fait regarder comme un être particulier qui ſous bien des rapports appartenoit aux métaux, tandis qu'il s'en éloignoit par d'autres; comme eux il eſt opaque, il a un brillant métallique d'argent lorſqu'il eſt durci par un froid artificiel, comme l'ont obtenu les Académiciens de Saint-Pétersbourg, en 1759, à un froid de 75 degrés, M. Hudchius à Albany-Fort en 1775, & M. Bicker, Secrétaire de la Société de Rotterdam, en 1776, au

(1) Comparée à celle d'un quintal d'argent, ſuppoſée 100; mais comparée à celle d'un quintal de zinc, trouvée 182; elle eſt de 80. (*Journ. de Phyſiq.* 1783, t. XXII. p. 109).

56me-°; lorſqu'il gèle naturellement, comme l'a obſervé M. Pallas, en 1772, à Kraſnejaik, entre le 55me & 56me-° ; enfin même au 39me (*Journ. méd. Lond.* 1783), il a une eſpèce de tenacité & de ductilité; quoiqu'il ſoit perpétuellement fluide comme une liqueur, il ne mouille pas, ou plutôt il ne pénètre pas les corps qu'il touche, à moins qu'il n'ait de l'affinité avec eux, comme l'or, l'argent, l'étain, &c. & ce que l'on nomme *mouillure* pour les autres fluides, ſe nomme amalgame pour le mercure; ſa fluidité naturelle eſt cauſe qu'il ſe diviſe très-facilement en globules, & qu'il conſerve toujours ſa ſurface convexe; il ne développe aucune ſaveur ſur la langue, quoiqu'il affecte l'eſtomac; en le frottant entre les doigts, on lui reconnoît une odeur particulière; ni l'air, ni l'eau n'altèrent cette ſubſtance métallique, mais la moindre variation dans la chaleur de l'atmoſphère lui en fait éprouver une de dilatation ou de condenſation, & c'eſt ſur ce principe que l'on conſtruit les thermomètres. A un très-grand degré de froid le mercure peut ſe geler, & alors il reſſemble à du plomb pour la couleur & la molleſſe, ou plutôt à un amalgame de plomb qui contiendroit peu de mercure; mais à la plus légère diminution de ce froid artificiel, il reprend ſa fluidité. En triturant & broyant long-temps du mercure, il ſe réduit en une poudre griſe nommée *Ethiops perſe*, qui repaſſe facilement à l'état métallique en la chauffant. Au feu il s'échauffe & bout comme une liqueur long-temps avant que d'être rouge; il répand une fumée blanche, qui n'eſt que du mercure réduit en vapeurs, mais non décompoſé; ſi on l'échauffe lentement, avec le concours de l'air, & pendant très-long-temps, le mercure ſe calcine, & ſe change en une poudre rouge, brillante & diſpoſée en petites écailles, connue ſous le nom de *mercure précipité perſe*, qui redevient au feu mercure coulant.

L'acide vitriolique, concentré & chauffé, diſſout le mercure, & il ſe dépoſe une poudre blanche, qui eſt diſſoluble dans l'eau. Si on verſe de l'eau bouillante, en grande quantité, ſur cette poudre blanche, elle paſſe au jaune brillant, d'autant plus vif, qu'il y a plus d'eau, & qu'elle eſt plus bouillante. On a donné à ce précipité le nom de *Turbith minéral.*

L'acide nitreux diſſout le mercure avec vivacité; par évaporation cette diſſolution donne des cryſtaux de nitre mercuriel.

L'acide muriatique ne diſſout pas directement le mercure, mais très-bien ſa chaux, & il l'enlève aux autres menſtrues; quand il le précipite d'une diſſolution nitreuſe, il forme une maſſe blanchâtre, nommée *précipité blanc*. Le ſublimé corroſif, ou muriate mercuriel ſublimé, eſt une combinaiſon de l'acide muriatique & du mercure obtenu par ſublimation d'un mélange de nitre mercuriel, de ſel marin décrépité, & de vitriol martial.

Le mercure ſe combine bien avec le ſoufre, & forme avec lui une matière noire, ſolide, connue ſous le nom d'*éthiops minéral*, & cet éthiops ſublimé donne le cinabre artificiel.

Le mercure pénètre, attaque & diſſout en quelque façon preſque tous les métaux par la trituration & à l'aide de la chaleur. L'or, l'argent, l'étain, le plomb, le zinc, le biſmuth, éprouvent aſſez facilement ſon action, le cuivre plus difficilement, le fer & le régule d'antimoine encore plus, & on nomme le réſultat de ces combinaiſons *des amalgames*.

§. CLXXII. B.

Je ne connois point la diviſion de l'échelle du Thermomètre de M. Bergman qui marque 380 degrés pour la congelation du mercure.

§. CLXXII. C.

Au chalumeau il ſe volatiliſe tout de ſuite.

§. CLXXIII.

MERCURE *natif*. Cronſtedt, *Min*. §. 217.

Je n'ai pu encore m'aſſurer ſuffiſamment ſi le mercure natif ne contient pas quelqu'autre métal.

§. CLXXIII. A.

☞ LE MERCURE NATIF OU MERCURE COULANT ſe rencontre dans toutes les mines de mercure, en petits globules brillans & diſſeminés dans différentes gangues; il jouit de toute ſa fluidité, de ſon brillant & de ſes caractères métalliques; preſque toujours très-pur, tantôt il coule à travers les

fentes des rochers, & on le ramaſſe dans leur cavité, comme à Ydria, en Eſpagne & en Amérique; tantôt il eſt diſſéminé dans la terre, Almaden, dans de l'argile, Ydria, ou adhérant à des pierres quartzeuſes, ollaires, micacées, ou enfin mêlé à différentes mines d'argent blanche, rouge, à de la galène, à de l'arſenic blanc, & à du cinabre.

Le mercure natif coulant a été autrefois l'objet des déſirs des Alchimiſtes Allemands, & ils le tiroient d'Ydria à très-grand prix.

§. CLXXIII. B.

MERCURE en état de chaux.

M, Sage a fait connoître cette nouvelle eſpèce de mine de mercure; l'extrait de ſon Mémoire ſe trouve *Journ. de Phyſ.* 1784, *p.* 51. Cette mine eſt d'un rouge brun; elle ſe caſſe difficilement, & eſt granuleuſe dans ſa fracture, qui eſt en même-temps plus rouge; elle renferme ſouvent du mercure coulant que la chaleur fait tranſſuder, mais qui rentre dans l'intérieur, à meſure que le morceau reprend la température de l'atmoſphère; elle tient juſqu'à 31 livres de mercure au quintal, & un peu d'argent; elle vient d'Ydria dans le Frioul.

§. CLXXIV.

MERCURE *uni à l'argent.* Cronſtedt, *Min.* §. 217.

§. CLXXIV. A.

☞ M. Cronſtedt, dans ſa Minéralogie, rapporte qu'en Suède, dans la mine de Sahlberg, on a trouvé l'amalgame naturel de l'argent & du mercure. M. Romé de l'Iſle en poſſède un morceau venant d'Allemagne; il eſt dans une gangue quartzeuſe, mêlé de cinabre. Il y en a un très-beau morceau au Cabinet du Jardin du Roi, à Paris. Quelquefois cet amalgame ſe trouve cryſtalliſé; on en trouve à la mine de Muchel-lansberg Duché de Deux-Ponts, & à Staalberg.

§. CLXXV.

MERCURE *minéraliſé par les acides muriatique & vitriolique.*

La Minéralogie doit à M. Woulf la découverte de cette eſpèce de mine.

§. CLXXV. A.

☞ Nous avons imprimé, dans le Journal de Phyſique 1777, T. 1., p. 371, l'analyſe que M. Woulf a donnée de ce muriate de mercure, ou mercure corné naturel; il l'a trouvé dans le Duché de Deux-Ponts à Obermuſchel. M. Sage qui en a fait auſſi l'analyſe, en diſtingue deux eſpèces : la première, qu'il nomme *mine de mercure corné volatil*, ou *mercure doux natif*. Elle a pour gangue une mine de fer terreuſe, dans les cavités de laquelle elle eſt preſque toujours cryſtalliſée. Ces cryſtaux varient par leur forme & leur couleur; il y en a de blancs, de gris, de verdâtres, de tranſparens & d'opaques; expoſée au feu, ſans intermède, elle ſe volatiliſe & ſe ſublime ſans ſe décompoſer; ſuivant ce Chimiſte, elle tient 86 liv. par quintal. Il nomme la ſeconde eſpèce, *mine de mercure cornée brune* : cette mine qui vient de Carinthie ſe trouve en maſſes irrégulières, peſantes & ſolides; quoique le mercure n'y ſoit pas apparent, la ſeule chaleur de la main ſuffit pour en faire ſortir des globules qui ſuintent de divers points de la ſurface, & rentrent dans l'intérieur du morceau, à meſure qu'il reprend la température de l'atmoſphère (*Elém. de min. t. II, p. 60 & 62.*); elle tient quelquefois un peu de fer & de terre calcaire.

§. CLXXVI.

MERCURE *minéraliſé par le ſoufre. Cinabre.* Cronſtedt, *Min.* §. 218.

§. CLXXVI. A.

☞ Le CINABRE naturel ou la combinaiſon du ſoufre & du mercure, faite directement par la nature, eſt ordinairement peſant, d'une couleur rouge, ou brune rougeâtre; il tache les doigts, ſi on le broie ou qu'on le coupe, la couleur paroît plus vive, & elle perd en même-temps ſon brillant. Sa texture intérieure eſt aiguillée ou feuilletée ou grenue,

preſque toujours opaque, & il n'eſt tranſparent que lorſqu'il eſt cryſtalliſé. Au feu, il ſe volatiliſe & ſe diſſipe comme le cinabre artificiel, L'adhérence & la combinaiſon du ſoufre & du mercure eſt ſi intime dans le cinabre, qu'aucun acide ne peut la détruire. Les principales variétés du cinabre, ſont, 1°. le cinabre friable ou en fleurs, *vermillon natif*. Il a la conſiſtance d'une terre ou d'une pouſſière très-fine; quelquefois il eſt aiguillé; il eſt d'un rouge brillant ſatiné. Ydria, Duché de Deux-Ponts, Méridot, en Normandie; 2°. le cinabre ſtrié ou en aiguilles; il reſſemble beaucoup au cinabre artificiel. Sa couleur eſt d'un beau rouge brillant, il eſt aſſez friable. C'eſt le plus riche de tous. A Muſchel, on le trouve quelquefois entremêlé de pirites & formant des ſtries allant d'un centre à la circonférence. L'on en voit de pareils morceaux dans le cabinet de M. le Baron de Dietrich. Almaden, Duché de Deux-Ponts, Tranſilvanie; 3°. le cinabre feuilleté; il ne diffère du précédent que par la forme; 4°. le cinabre grenu, d'un rouge obſcure, aſſez ſouvent compacte & ſolide, quelquefois d'un rouge clair de fleurs de pêcher. Il contient ſouvent du mercure coulant. Les endroits cités, & Siebenburgen; 5°. le cinabre argileux, qui ſe trouve mêlé à des terres bolaires. Sa texture eſt lamelleuſe; il eſt gras au toucher & ſe diviſe aiſément dans l'eau, à cauſe de l'argile à laquelle il eſt uni; Ydria, Wolsſtein: 6°. le cinabre cryſtalliſé, il eſt preſque toujours tranſparent.

§. CLXXVI. B.

Au chalumeau, ſur le charbon, il coule, donne une flamme bleue, fume & diſparoît.

§. CLXXVII.

MERCURE *& fer minéraliſé par le ſoufre.*

Je doute ſi cette eſpèce eſt bien diſtincte de la première; il n'eſt peut-être uni au fer que méchaniquement.

§. CLXXVII. A.

☞ Il eſt peu de cinabre qui ne tienne une portion de fer ſous l'état de chaux & qui pendant la réduction de la mine,

paſſe

paſſe à l'état de fer attirable. Cette obſervation intéreſſante eſt de M. Sage. (*Ouv. cit. p. 59.*)

§. CLXXVIII.

MERCURE & *cuivre minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 219.

§. CLXXVIII. A.

☞ La couleur de cette mine de mercure, citée ſeulement par Cronſtedt, eſt noirâtre, ou d'un gris noir ; elle eſt fragile, compacte, peſante, & ſa fracture eſt vitreuſe. Elle décrépite vivement au feu, & elle a pour gangue ordinairement du ſchiſte, ou de la pierre ollaire ou du quartz. On l'a trouvé, ſuivant cet Auteur, à Muſchel-Landsberg. Il ſeroit intéreſſant d'examiner ſi les bleus & azurs de montagne, venant de cette même mine, ne contiennent pas du mercure, puiſqu'on y trouve ſouvent du mercure coulant & du mercure corné ; j'ai vu ces morceaux dans le cabinet de M. le Baron de Dietrich.

§. CLXXVIII. B.

MERCURE, *argent, fer, cobalt, arſenic* & *ſoufre.* Monnet, Eſp. LVII.

Nous rapporterons ici la mine de mercure dont M. Monnet parle dans ſon nouveau Syſtême de Minéralogie. Elle avoit été apportée par M. de Montigny, du Dauphiné, en 1768. Elle étoit griſâtre, ou blanchâtre & friable, & à l'analyſe, elle a donné quelquefois une livre de mercure, & trois à quatre onces d'argent au quintal ; le reſte étoit du fer, du cobalt, de l'arſénic & du ſoufre.

PLOMB.

§. CLXXIX.

SA gravité ſpécifique de 11,352, eſt la plus conſidérable des métaux imparfaits ; l'acide nitreux le

diſſout très-bien, le muriatique difficilement, & le vitriolique encore plus, parce que le vitriol de plomb, qui ſe forme dans cette diſſolution, ne ſe diſſout point dans l'eau, & ſe dépoſant tout autour du métal, il le défend de l'action du menſtrue. Les acides végétaux les plus foibles l'attaquent facilement, ſur-tout lorſqu'il eſt en chaux, & par-là ils acquièrent une ſaveur douce. La quantité de phlogiſtique qu'il faut enlever par quintal, pour que la diſſolution ait lieu, n'égale guères que 43 (1); ce qui eſt moindre que dans tout autre métal. On comprendra aiſément, d'après cela, pourquoi il faut ſi peu de principe inflammable pour réduire la chaux de plomb; auſſi la force qu'il a pour le retenir, ne lui attribue-t-il que la dixième place dans la ſérie des métaux : il fond au degré de chaleur + 313.

§. CLXXIX. A.

☞ Le plomb eſt un métal tendre, dont la couleur, ſurtout dans la caſſure récente, eſt d'un blanc terne tirant un peu ſur le bleu. Il noircit les doigts lorſqu'on le touche & qu'on le manie quelque temps. Doué d'une extrême molleſſe, il ſe laiſſe couper au couteau & plier avec la plus grande facilité. Il eſt très-malléable, & avec le marteau, ou entre deux cylindres, on le réduit en lames très-minces : il eſt peu ductile, preſque point élaſtique & le moins ſonore de tous les métaux; il a auſſi la moindre tenacité; car un fil de plomb d'un $\frac{1}{10}$ de pouce de diamètre, ne peut porter que 29 livres un quart ſans ſe rompre. Il a une odeur très-marquée & qui ſe développe encore par le frottement. Son régule pur eſt ſuſceptible de ſe cryſtalliſer comme je l'ai découvert. (*Journ. de Phyſiq.* 1781. *T. XVIII. p.* 73).

(1) Comparée à celle d'un quintal d'argent, ſuppoſée 100; mais comparée à celle d'un quintal de zinc, trouvée 182 : alors elle eſt = 47. (*Journ. de Phyſiq.* 1783, *t. XXII, p.* 109).

Le plomb s'altère à l'air, & ſa ſurface brillante prend inſenſiblement une couleur griſe, & à la longue elle ſe recouvre d'une pellicule terreuſe, qui eſt une véritable chaux de plomb ou une céruſe produite par l'acide aërien qui, ſe combinant inſenſiblement avec le plomb, expoſé à l'air de l'atmoſphère, le décompoſe & le réduit en chaux. L'eau, ſurtout lorſqu'elle eſt chargée de matières ſalines, altère ce métal. Expoſé au feu, le plomb ſe fond avant que d'être rouge, & à un degré de chaleur ſi léger qu'au moment que le plomb fond, on peut y plonger la main ſans ſe brûler. Le plomb fondu avec le contact de l'air, ſe recouvre d'une poudre griſe qui eſt la chaux griſe de plomb. Cette chaux pouſſée au feu avec précaution, paſſe bientôt au jaune & prend le nom de *maſſicot*, & finit par devenir d'un beau rouge; elle ſe nomme alors *minium*; mais ſi on chauffe cette chaux trop vivement, elle ſe vitrifie, & paſſe à l'état de litharge, ſans donner du minium. Le plomb, en ſe calcinant, augmente de poids environ dix livres par quintal. Les Chimiſtes ont donné diverſes explications de ce ſingulier phénomène, mais il paroît démontré à préſent que cette augmentation eſt due à l'abſorption d'une partie de l'air dans lequel on le calcine.

L'acide vitriolique ne diſſout le plomb que bouillant; après la diſſolution il ſe ſépare une chaux de plomb indiſſoluble dans l'eau, & la liqueur tient en diſſolution un peu de plomb qui forme un vitriol de plomb. L'acide vitriolique rediſſout facilement le plomb lorſqu'il a déjà été diſſous par l'acide nitreux.

L'acide nitreux diſſout vivement & avec effervecence, le plomb, & par l'évaporation on obtient des cryſtaux de nitre de plomb.

L'acide muriatique diſſout une petite portion de ce métal, calcine l'autre & donne des cryſtaux de muriate de plomb ou plomb corné. On l'obtient plus facilement en précipitant une diſſolution de nitre de plomb avec du ſel commun, ou de l'acide muriatique, ou même en diſtillant de la limaille de plomb avec du ſel ammoniac.

Tous les acides végétaux, & ſur-tout l'acéteux, peuvent diſſoudre le plomb & principalement la chaux. Le plomb attaqué par la vapeur de l'acide du vinaigre, ſe réduit en céruſe, qui peut ſe rediſſoudre très-facilement dans cet acide & donner des cryſtaux d'acete de plomb, improprement

nommé *ſucre de ſaturne*. Les huiles ont une pareille action ſur ce métal.

Le foie de ſoufre précipite en noir ou en brun très-foncé toutes les diſſolutions de plomb & de ſa chaux, & c'eſt un moyen très-facile de reconnoître les liqueurs falſifiées, adoucies & corrigées par des préparations de plomb.

Le ſoufre s'unit très-bien au plomb par la fuſion, & forme avec lui une eſpèce de galène artificielle.

Tous les métaux & les demi-métaux peuvent s'allier plus ou moins bien avec le plomb, le fer & le nickel difficilement cependant, & le cobalt point du tout; il s'amalgame très-bien avec le mercure. Il volatiliſe & ſcorifie tous les métaux imparfaits, & c'eſt ſur ce principe qu'eſt fondée l'opération du coupelage de l'or & de l'argent.

§. CLXXIX. B.

Au chalumeau, il coule bientôt, paroît brillant, bouillonne, fume en formant ſur le charbon un cercle jaunâtre. Il colore les flux en jaune; quand on ajoute plus de métal, le flux devient blanchâtre & plus ou moins opaque.

§. CLXXX.

PLOMB *natif*.

La plupart des Minéralogiſtes doutent encore ſi l'on trouve du plomb natif.

§. CLXXX. A.

☞ Vallérius cite trois morceaux de plomb natif, un dans le cabinet de M. Richter, qui venoit de Pologne; le ſecond dans celui de M. Spener, & qui avoit été trouvé à Schneberg en Allemagne, & le troiſième trouvé dans une colline ſabloneuſe près de Muſel en Siléſie. Les deux premiers étoient du plomb ſolide, & le troiſième étoit en grenaille, & chaque grain étoit recouvert d'une couche de céruſe. Quelques Auteurs Allemands diſent encore qu'on en a trouvé de natif à Villach en Carinthie. Preſque tous les Minéralogiſtes ont révoqué en doute l'exiſtence du plomb natif. M. Lehman prétend que celui de Muſel doit ſon ori-

gine à d'anciennes fonderies qui exiſtoient autrefois dans cet endroit. M. Monnet (*Ouv. cité p.* 368), qui a vu le morceau de plomb vierge, du cabinet de M. Richter, ne le regarde pas comme du plomb natif : 1°. parce qu'à volume égal il eſt plus léger que le plomb ordinaire : 2°. parce qu'il eſt terne, poreux & peu malléable; & il le conſidère plutôt comme une mine de plomb qui tient le milieu entre le plomb & la mine de plomb, nommée par les Allemands *bleyſchweif*, qui contient le moins de ſoufre poſſible. C'eſt auſſi le ſentiment de M. Juſti & de M. le Baron de Dietrich.

§. CLXXXI.

PLOMB *minéraliſé par l'acide vitriolique.*

On le trouve rarement, & alors il eſt dû à la décompoſition de la galène. M. Monnet eſt le premier qui l'ait obſervé; il ne fait point d'effervescence dans les acides : la flamme ſeule, ſur un charbon, peut le réduire.

§. CLXXXI. A.

☞ C'eſt *la mine de plomb pyriteuſe* de M. Monnet (*Eſpèce XLVIII*, *nouv. ſyſt. min.*); cette mine eſt ordinairement friable, terne, noire, & preſque toujours cryſtalliſée en ſtries fort allongées ou en ſtalactiques; elle s'éfleurit à l'air & donne un vrai vitriol de plomb.

§. CLXXXI. B.

» PLOMB *& fer, minéraliſé par l'acide vitriolique.*

» Il en exiſte une grande quantité dans l'iſle d'Angleſey;
» il ne peut être réduit ſur le charbon avec le chalumeau,
» mais il ſe fond en un verre noir ».

Voilà tout ce que M. Wathering dit de cette mine de plomb, qui ne nous eſt pas connue : il ſe propoſe d'en donner une analyſe plus détaillée.

§. CLXXXII.

PLOMB *minéraliſé par l'acide phoſphorique.*

Il a été découvert par M. Gahn ; il ne fait point d'effervefcence dans les acides : on peut le fondre avec le chalumeau ſur un charbon, mais on ne peut le réduire abſolument en métal parfait.

§. CLXXXII. A.

☞ On reconnoît facilement cette mine, ſuivant M. Bergman (Mémoire ſur l'analyſe des mines par la voie humide, *Opuſc. chim. t. II*). Un quintal de cette mine ſe diſſout très-bien dans l'acide nitreux, au moyen de la chaleur, excepté quelques molécules de fer, qui reſtent au fond de la liqueur. Si, dans la diſſolution, on verſe de l'acide vitriolique, il ſe précipite un vitriol de plomb neigeux. Lorſqu'il ne ſe précipite plus rien, filtrez la liqueur, faites évaporer juſqu'à ſiccité, le réſidu ſera l'acide phoſphorique. La couleur de cette mine varie ; il y en a de verte, de jaune & de rouge ; elle doit ces couleurs à la portion ferrugineuſe qu'elle contient ordinairement, & elle eſt preſque toujours cryſtalliſée.

§. CLXXXII. B.

Au chalumeau il ſe fond & donne une maſſe globuleuſe opaque, mais ſans ſe réduire ; avec les flux il ſe comporte comme le régule & la chaux.

§. CLXXXII. C.

PLOMB *minéraliſé par l'arſenic* ; mine de plomb rouge, & d'un jaune verd de Sibérie.

On ne connoiſſoit encore qu'une eſpèce de cette mine de plomb arſenicale, trouvée à Catharinebourg en Sibérie. C'eſt M. Lehmann qui le premier l'a examinée & décrite ; elle eſt d'un très-beau rouge, & quand on la broie, ſa pouſſière reſſemble au carmin. J'en ai examiné une d'une couleur jaune tirant ſur le vert, ayant pour gangue un quartz, & venant, dit-on, du même pays ; & j'ai trouvé qu'elle étoit minéraliſée pareillement par l'arſenic ; l'une & l'autre ſont de facile réduction au chalumeau.

§. CLXXXIII.

PLOMB *minéraliſé par l'acide aérien.*

Il fait efferveſcence dans les acides, & on le réduit facilement ſur un charbon (1).

§. CLXXXIII. A.

☞ Toutes les mines de plomb nommé autrefois *ſpathique*, appartiennent à cette claſſe. Un Chimiſte François avoit cru que le plomb, dans ces mines, étoit minéraliſé par l'acide marin; mais les connoiſſances plus étendues ſur les gaz, les expériences de M. Laborie, & celles de quelques Académiciens de Paris, ont démontré que l'acide aërien, ou air fixe, en étoit le vrai minéraliſateur. On en connoît quatre eſpèces principales :

§. CLXXXIII. B.

1°. *Mine de plomb blanche*; cette mine eſt peſante, blanche, griſe, ou tirant un peu ſur le jaune; ſa ſtructure eſt lamelleuſe ou fibreuſe; mais elle ſe ſépare difficilement en lames; elle eſt friable, ſe laiſſe couper au couteau; elle fait efferveſcence avec les acides, décrépite au feu, & ſa réduction eſt très-facile & preſque complette, car elle paroît ne perdre au feu que la portion d'acide aërien qui la minéraliſoit; elle eſt tantôt en maſſe lamelleuſe, ou ſtriée, & tantôt cryſtalliſée : quelquefois ſes aiguilles ſont extrêmement fines, ſoyeuſes, & demi-tranſparentes. Les mines de plomb de France, de Saxe, d'Angleterre & d'Allemagne, fourniſſent de très-beaux échantillons de cette eſpèce de mine. Lorſqu'elle eſt en pouſſière mêlée à de l'argile, c'eſt la céruſe native.

§. CLXXXIII. C.

2°. *Mine de plomb noire*, paroît être une ſimple décompoſition de la mine de plomb blanche, qui, pénétrée par des vapeurs de foie de ſoufre, repaſſe à l'état métallique; elle eſt ordinairement d'un brun obſcur ou noir; mais ſa pouſſière approche de la couleur du plomb; on la trouve avec la mine de plomb blanche & la galène; il y en a en maſſes informes & de cryſtalliſée.

(1) Opuſc. vol. II, p. 426.

§. CLXXXIII. D.

3°. *Mine de plomb verte* ; la couleur de cette mine aſſez rare en général, eſt d'un verd plus ou moins foncé, & quelquefois jaunâtre. Preſque tous les caracteres de la mine de plomb blanche conviennent à la mine de plomb verte ; elle perd d'abord ſa couleur au feu, mais ſi on le continue un peu, elle la recouvre. C'eſt par le fer & non par le cuivre qu'elle eſt colorée. Il y en a de ſolide, de fibreuſe, de cryſtalliſée, en priſmes & en aiguilles aſſez conſidérables, ou en très-petites, & alors elle reſſemble à une eſpece de mouſſe.

§. CLXXXIII. E.

4°. MINE DE PLOMP *couleur brune rouge approchant de la fleur de pêcher ;* c'eſt une variété de mine de plomb ſpathique que j'ai trouvée à Huelgoet en Bretagne ; elle cryſtalliſe en aiguilles comme les plombs blancs & verts. Elle ſe réduit au chalumeau plus difficilement que les autres, parce qu'elle paſſe facilement à l'état d'émail, ce qui annonce qu'elle n'eſt pas pure, & qu'elle contient plus de fer que les autres ; mais avec l'alkali minéral elle donne très-vîte le petit globule métallique.

§. CLXXXIII. F.

MINE DE PLOMB *en chaux terreuſe*, fauſſement nommée *maſſicot natif* ; cette mine eſt ſolide, de couleur jaunâtre ou griſe ; ſa caſſure eſt brillante & vitreuſe ; elle fait efferveſcence avec l'eau forte, ſans doute à cauſe du dégagement de l'acide aérien ; tantôt elle eſt pure, tantôt elle eſt mêlée d'un peu d'argile. Je l'ai trouvé en rognons dans l'argile qui ſert de gangue à la mine de plomb de Pompean en Bretagne.

§. CLXXXIII. G.

Au chalumeau toutes ces mines de plomb en chaux décrépitent, rougiſſent bientôt, coulent enſuite en deflagrant, & ſe réduiſent complettement plus ou moins vîte, ſuivant les ſubſtances hétérogènes qu'elles contiennent. Quelquefois même le globule ſe ſoutient long-temps au feu, diminuant inſenſiblement ; & ſi on le laiſſe refroidir, il cryſtalliſe ſur le

champ comme le grenat, & devient opaque, d'un blanc ſale. L'addition d'un peu d'alkali le réduit bientôt en plomb coulant.

§. CLXXXIV.

PLOMB *minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 187.

§: CLXXXIV. A.

☞ Cette mine eſt connue ſous le nom générique de GALÈNE; elle eſt, en général, peſante, composée de lames brillantes, plus ou moins larges, & quelquefois auſſi ſi petites, qu'elles ont l'air de petits grains; elle a la couleur griſe bleuâtre du plomb; il y en a quelques eſpèces qui ſe laiſſent couper ou racler au couteau, & d'autres ſi dures qu'un inſtrument tranchant ne peut les entamer. Ces différences, ſuivant M. Monnet, viennent des matières quartzeuſes qu'elles contiennent; car plus une galène contient de ſoufre, moins il y a de parties quartzeuſes, & plus elle eſt douce au toucher. Tous les acides minéraux diſſolvent avec effervefcence la galène, & la diſſolution, ſurtout celle avec l'acide nitreux ou muriatique, filtrée, laiſſe ſur le filtre tout le ſoufre que la galène contenoit. On ne trouve point de galène ſans une portion d'argent, quelquefois ſi conſidérable, qu'alors on exploite la mine de plomb pour l'argent qu'elle contient. C'eſt à cette eſpèce qu'appartient la mine d'argent unie au plomb minéraliſé par le ſoufre. §. 165, A. Les Nomenclateurs en Minéralogie ont diſtingué les galènes entr'elles par leur forme & leur aſpect. Nous en citerons quelques-unes : 1°. la galène cubique à grandes facettes; quelquefois les cubes ſont iſolés ſur différentes gangues, & on peut les détacher facilement : 2°. la galene cubique à petites facettes : 3°. la galène écailleuſe ou feuilletée; elle paroît être le réſultat d'une cryſtalliſation cubique, précipitée, informe, qui ne laiſſe appercevoir que les lames dont les cubes ſont compoſés : 4°. la galène maſſive, qui n'offre aucune configuration régulière : 5°. la galène chatoyante; ſes jolies couleurs ſont dues à un commencement d'altération produit par des vapeurs de foye de ſoufre : 6°. galène compacte à petits grains brillans comme l'acier; elle ne paroît point lamelleuſe comme toutes les variétés précédentes.

§. CLXXXIV. B.

Au chalumeau ſur le charbon la galène ſe fond aiſément ; & ſe dépouillant inſenſiblement du principe volatil, elle donne un régule.

§. CLXXXV.

PLOMB *avec argent, minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 188.

§. CLXXXV. A.

☞ C'eſt une galène comme celle de l'article précédent, excepté qu'elle tient une plus grande quantité d'argent, c'eſt proprement le *bleyglanz* des Allemands, les mêmes caractères que la précédente, ſinon qu'elle a un brillant & un gris plus clair ; elle eſt ou en grains, ou en cubes, ordinairement dans une gangue de ſpath peſant, ou de ſpath calcaire ; dans la ſcorification, elle donne un plomb jaune ; Freyberg en Saxe, Shalberg en Suède, Volfach dans le Foſtembery, Giſlof en Scanie, & les Mines de plomb de Bretagne.

§. CLXXXVI.

PLOMB *avec argent & fer, minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 189.

§. CLXXXVI. A.

☞ Cette galène martiale donne à la ſcorification un plomb jaune, & ſes variétés ſont comme celles des galènes précédentes, plus elle contient de fer, & plus elle eſt dure & ſolide.

§. CLXXXVII.

PLOMB *avec argent & antimoine, minéraliſé par le ſoufre* Cronſtedt, *Min.* §. 190.

§. CLXXXVII. A.

☞ Cette galène reſſemble beaucoup aux précédentes pour la couleur & la peſanteur ; mais elle en diffère parce que le plus ſouvent elle eſt d'une ſtructure aiguillée & ſtriée comme la mine d'antimoine. On y reconnoît facilement l'antimoine, quoiqu'il y ſoit en petite quantité par les vapeurs blanches & la fumée abondante qu'elle exhale en la grillant ; Salberg & Sainte-Marie-aux-mines.

§. CLXXXVII. B.

Nous allons joindre ici quelques mines dont M. Bergman n'a pas parlé, pour completer l'article du plomb.

1°. *Chaux de plomb native*, ou ochre de plomb ; c'eſt une mine de plomb qui provient ſans doute d'une décompoſition, & que l'eau a réduite à l'état terreux ; elle eſt preſque toujours mêlée d'une terre blanche, argileuſe, ou quartzeuſe ; ſa peſanteur indique aſſez ſa nature. Il ſeroit eſſentiel d'examiner dans quel état le plomb ſe trouve dans cette mine, afin de la pouvoir claſſer exactement ; & quoiqu'elle porte le nom de chaux, elle ne paroît pas être le produit du feu, ni d'un acide, à moins que ce ne ſoit l'acide aérien ; dans ce cas il faudroit la placer à l'article 183, après les mines de plomb ſpathiques A. B. C. D. E. On connoît pluſieurs variétés de cette mine terreuſe : 1°. la blanche, ou ceruſe native, qui doit ſa couleur à la terre blanche à laquelle elle eſt mêlée : 2°. la jaune, ou maſſicot natif ; ſa couleur lui vient d'une marne jaune qui l'accompagne ; car par le lavage on peut en ſéparer la mine de plomb qui reſte blanche : 3°. la rouge, ou minium natif ; une argile rouge & ferrugineuſe mêlée avec un peu de mine de plomb blanche terreuſe, compoſe cette mine ; elle eſt friable, très-tendre, & tache les doigts comme le crayon rouge.

2°. *Mine de plomb calcaire*, *kalkartiger*, *bleyſten* des Allemands, d'après Vallerius ; c'eſt une pierre calcaire ou ſpathique qui contient de la chaux de plomb ; elle eſt communément blanche, brune, ou jaunâtre, très-peſante, & fait quelquefois efferveſcence avec les acides. Vallerius en cite deux variétés, l'opaque qui reſſemble ou à de la pierre calcaire

écailleuſe, jaunâtre, venant de Chriſtiersherberger en Dalecarlie, ou à la pierre calcaire ordinaire, mais ne faiſant point efferveſcence avec les acides, & qui vient de Flinſchire en Angleterre : 2°. la tranſparente, qui reſſemble a du quartz tranſparent; mais ſe laiſſant entamer avec le couteau, & faiſant efferveſcence avec les acides; elle ſe trouve en Autriche; ce pourroit bien être tout ſimplement une variété de la mine de plomb blanche, cryſtalliſée, tranſparente.

CUIVRE.

§. CLXXXVIII.

SA gravité ſpécifique eſt = 8,876. L'acide nitreux le diſſout très-bien, le muriatique lentement, & le vitriolique a beſoin d'une forte ébullition, avant que le phlogiſtique, qui s'oppoſe à la diſſolution, puiſſe être enlevé. La quantité de ce principe par quintal, eſtimée comme dans les obſervations précédentes, s'exprime par 312 (1). Les acides végétaux les plus foibles l'attaquent, ſur-tout lorſqu'il eſt en état de chaux, ainſi que les alkalis, & ſur-tout l'alkali volatil. D'après la force avec laquelle le cuivre retient le principe inflammable, il occupe la huitième place parmi les métaux; il ſe fond au degré de chaleur + 788.

§. CLXXXVIII. A.

☞ LE CUIVRE eſt un métal imparfait, de couleur rougeâtre, brillant dans ſa caſſure, d'une texture ſolide,

(1) En le comparant avec la quantité de phlogiſtique contenue dans un quintal d'argent, ſuppoſée 100; & comparée avec celle du zinc, trouvée 182, elle eſt de 292. (*Journ. de Phyſiq.* 1783, *t. XXII. p.* 109).

jouiſſant d'une malléabilité & d'une ductilité conſidérables ; ſa tenacité eſt telle, qu'un fil de cuivre d'un dixième de pouce peut porter 299 $\frac{1}{4}$ avant que de rompre ; il eſt moins dur & moins élaſtique que le fer, mais plus que tous les autres métaux. Il eſt très-ſonore, & même plus que toutes les ſubſtances métalliques. L'air & l'humidité de l'atmoſphère altèrent ſon brillant métallique, le noirciſſent & le recouvrent à la longue d'une rouille verte, connue ſous le nom de *Patine* par les Antiquaires : cette patine n'eſt qu'une malachite produite par l'acide aérien qui corrode le cuivre & ſe combine avec lui. L'eau très-pure n'attaque point le cuivre, mais il eſt altéré par ſa vapeur, & par les eaux chargées de matières ſalines ou huileuſes.

Au feu le cuivre s'échauffe, rougit & colore la flamme d'une nuance d'un bleu verdâtre ; pendant ſon ignition, s'il a le concours de l'air, ſa ſuperficie ſe calcine en écailles, qui ſont une chaux imparfaite de cuivre d'un rouge noirâtre. Ces écailles ſe nomment *battitures* de cuivre. Il faut les recalciner de nouveau pour avoir une chaux parfaite ; enfin, il ſe fond, bouillonne, & ſe volatiliſe. Au-deſſus du cuivre fondu on obſerve une flamme verte ; refroidi lentement & avec les précautions néceſſaires, le régule pur de ce métal cryſtalliſe en pyramides quadrangulaires & en octaèdres, comme je l'ai obſervé (*Journ. de Phyſ.*, 1781, *T.* 18, *p.* 73.). La chaux de cuivre, pouſſée à un feu violent, ſe fond en un verre d'un brun marron.

Tous les acides ont de l'action ſur le cuivre & le diſſolvent ; l'acide vitriolique forme avec lui, par évaporation, un vitriol de cuivre, de couleur bleue ; la diſſolution, par l'acide nitreux, donne des cryſtaux de nitre de cuivre bleus, & preſque tranſparens. Celle par l'acide muriatique, qui n'a lieu que lorſque cet acide eſt bouillant, eſt d'abord brune, paſſe enſuite au verd très-foncé, & donne pareillement des cryſtaux d'un vert de pré très-agréable. L'eau régale diſſout auſſi le cuivre, & la ſolution d'un vert obſcur donne des cryſtaux opaques, irréguliers, & un peu blanchâtres ; en général, ces ſels moyens cuivreux ſont décompoſables par toutes les ſubſtances qui ont plus d'affinités avec les menſtrues que le cuivre, & ſurtout le fer qui précipitant le cuivre ſous ſa forme métallique, ſe recouvre d'un enduit cuivreux, & paroît être tranſmué en cuivre. Les acides les plus foibles l'attaquent ; l'acide du

vinaigre le diſſout, & donne des cryſtaux verds, opaques, & plus ou moins réguliers, c'eſt ce que l'on nomme *verdet*. Les huiles, les liqueurs animales, les matières graſſes le diſſolvent en verd; les alkalis, ſur-tout le volatil, le diſſolvent en bleu, & la facilité avec laquelle il paſſe à cette couleur, avec l'alkali volatil, eſt un moyen sûr de connoître ſa préſence.

Le ſoufre s'unit facilement avec le cuivre, par la fuſion, & forme avec lui une maſſe d'un gris noirâtre, aigre, caſſante, & plus fuſible que le cuivre; on lui a donné le nom d'*æs veneris*, & elle eſt employée dans la teinture & la peinture.

Le cuivre s'allie avec tous les métaux & les démi-métaux, & il offre avec chacun des phénomènes particuliers qu'il ſeroit trop long de détailler ici; il s'amalgame quoiqu'un peu difficilement avec le mercure.

§. CLXXXVIII. B.

Au chalumeau le cuivre ſe fond & donne quelquefois aux flux la couleur de rubis, mais plus ordinairement la couleur verte.

§. CLXXXIX.

CUIVRE *natif*. Cronſtedt, *Min.* §. 195.

Je ne crois pas qu'on le trouve abſolument pur & ſans aucun mélange d'or, d'argent ou de fer; mais je ne l'ai pas encore aſſez examiné.

§. CLXXXIX. A.

☞ Le CUIVRE NATIF ne jouit jamais du même degré de pureté que le cuivre affiné; cependant il en approche beaucoup par ſa couleur rougeâtre, ſa malléabilité & ſa ductilité; quelquefois au lieu d'être rougeâtre, il eſt plutôt jaune ou brun rouge parſemé de taches de rouille vertes ou bleues. On le trouve ſous deux formes différentes : 1°. le cuivre natif ſolide, qui eſt ou cryſtalliſé, ou en grains, ou en feuilles minces, ou capillaire, ou ſuperficiel, ou en dendrites & attaché à différentes eſpèces de gangues,

à la pierre calcaire, aux ſpaths, au quartz, au petroſilex, au jaſpe, au ſchiſte, &c. Il eſt peu de mines de cuivre qui ne contiennent quelques-unes de ces variétés; 2°. le cuivre natif en diſſolution dans des eaux vitrioliques, & qui ſe dépoſe ſur le ſable ou les pierres, ou bien on le précipite par le moyen du fer; cette opération ſe nomme *cémentation*. Le *cuivre de cémentation* eſt aſſez pur, approchant de la couleur rougeâtre du cuivre roſette; mais il n'a ni la denſité ni la ſolidité du cuivre natif; au contraire, il eſt preſque toujours en grains peu adhérens les uns contre les autres, par conſéquent friable.

§. CXC.

CUIVRE *dépouillé ſimplement de ſon phlogiſtique.* Cronſtedt, *Min.* §. 195.

§. CXC. A.

☞ Le cuivre dépouillé de phlogiſtique, ſe réduit en chaux, & la Nature nous offre ce métal ſous cet état dans bien des variétés. Mais quelle en eſt la cauſe ? Ce problême minéralogique n'eſt pas très-facile à réſoudre, d'autant plus que l'on a très-peu examiné cette eſpèce de mine. Qu'il me ſoit permis d'expoſer ici quelques idées qui pourront éclaircir cette queſtion importante. L'on ſait en Chimie que la chaux de cuivre eſt le produit ou d'une longue calcination avec le concours de l'air, ou de la corroſion d'un menſtrue quelconque qui en agiſſant ſur ce métal lui enlève ſon phlogiſtique & le réduit à l'état de chaux. Quoique la nature puiſſe opérer par ces deux moyens, il eſt très-probable qu'elle n'emploie que le ſecond, ſur-tout dans les mines & leurs formations. Les acides renfermés dans le ſein de la terre, diſſolvent le cuivre & forment avec lui des ſels moyens; viennent-ils à l'abandonner par quelques circonſtances particulières, le métal ſe dépoſe ſous forme de chaux, à moins que le précipitant ne rende au cuivre la portion de phlogiſtique que le menſtrue lui avoit enlevé ; alors le cuivre ſe précipite ſous forme métallique. C'eſt ce que produit le fer dans les eaux cémentatoires. Il peut arriver encore qu'une portion du diſſolvant s'évapore, & que l'autre reſte adhérente au métal &

cryſtalliſe avec lui, alors on a un ſel métallique; le cuivre en offre deux exemples frappans, le vitriol de mine natif, & la malachite qui eſt un *méphite de cuivre*, ou une combinaiſon de l'acide aërien avec le cuivre.

J'ai choiſi de donner mes idées ſur les chaux métalliques natives, à l'article du cuivre, parce qu'il offre des exemples qui paroiſſent démontrer cette théorie; 1°. le cuivre diſſous par les eaux vitrioliques, ou par l'acide aërien, & privé de ſon phlogiſtique, vitriol de cuivre, malachite; 2°. cuivre natif précipité par une ſubſtance qui lui rend la portion du phlogiſtique dont le diſſolvant l'avoit privée: cuivre de cementation; 3°. cuivre dépoſé ou précipité de ſon diſſolvant par des ſubſtances incapables de lui rendre ſon phlogiſtique: chaux de cuivre.

Voici les variétés connues des chaux de cuivre natives.

§. CXC. B.

Chaux de cuivre terreuſe rouge, ou ochre de cuivre rouge; elle eſt aſſez rare, quelquefois d'un beau rouge, ou d'un brun rougeâtre comme le foie des animaux, ce qui lui a fait donner le nom d'*hepatique*. Quelquefois elle eſt ſolide, mais le plus ſouvent elle eſt pulvérulente en grains très-fins & ſemblable à des fleurs de cinabre. Sa légèreté & ſa couleur, qui ſe rapproche du rouge du cuivre, la font facilement diſtinguer. Au reſte, l'alkali volatil qui la colore en bleu eſt un moyen ſûr de la reconnoître pour du cuivre. Expoſée au feu, la couleur rouge diſparoît & elle paſſe au noir. Elle eſt ou apaque, ſolide, ſtriée & formant des *fleurs de cuivre*, ou cryſtalliſée à demi-tranſparente. C'eſt cette mine que M. Romé de Liſle a nommée improprement *mine de cuivre vitreuſe rouge*.

§. CXC. C.

Chaux de cuivre bleue; cette mine, comme la ſuivante, eſt un dépôt de chaux de cuivre mêlé ordinairement avec de la terre quartzeuſe, & un peu de fer. Elle doit ſa couleur bleue à une portion de phlogiſtique qu'elle a conſervé plus abondament que la chaux verte, comme M. de Morveau vient de le démontrer par l'analyſe & la ſynthèſe (*Mém. de l'Acad. de Dijon.* 1782. *p.* 100.) Lorſque le

bleu

bleu eſt très-vif, on la nomme *azur de cuivre*, lorſqu'elle eſt tendre ou plus pâle, c'eſt le *bleu de montagne*, & lorſque cette chaux eſt terreuſe, *chryſocolle* bleue. Rarement cette mine eſt en maſſe, aſſez ſouvent elle tapiſſe l'intérieur des cavités de différentes gangues, ſur-tout du quartz, & très-ſouvent elle eſt cryſtalliſée; c'eſt la plus pure & la plus riche de cette eſpèce. On en connoît quelques variétés de violettes. Ne ſeroit-elle pas mêlée d'une portion de chaux rouge? Le violet eſt le réſultat de la couleur bleue & de la rouge

§. C X C. D.

Chaux de cuivre verte. C'eſt le *vert de montagne* ou la *chryſocolle verte.* Elle eſt ſous deux états, ou terreuſe & friable, d'un vert plus ou moins foncé, dont la nuance eſt altérée par les matières qui y ſont mêlées, ou ſolide & cryſtalliſée. La plus belle dans ce genre eſt le cuivre ſoyeux, ainſi nommé, parce qu'il eſt en filets ſoyeux, longs, brillans & aſſez ſolides.

M. l'Abbé Fontana a découvert que ces deux dernières chaux de cuivre, ainſi que celle §. 193, contenoit une portion aſſez conſidérable d'eau & d'acide aërien; il eſt ſans doute le principe de l'état calciforme du cuivre; on devroit alors les rapporter au §. 172, après la malachite.

§. C X C. E.

Les chaux de cuivre ſe réduiſent aſſez facilement au chalumeau ſur le charbon.

§. C X C I.

CUIVRE *avec argile, minéraliſé par l'acide marin.*

M. Werner, dans ſa *Traduction de la Minéralogie de Cronſtedt, Partie Iere, p. 217*, décrit cette mine avec très-grand ſoin, & il m'en a envoyé un morceau, afin que je puſſe l'analyſer chimiquement (1).

---

(1) Opuſc. vol, II, p. 431,

§. CXCI. A.

☞ Cette eſpèce de mine, que l'on n'a reconnue que depuis peu être une mine de cuivre, & que l'on confondoit autrefois avec le mica, ou le talc, dont on la regardoit comme une variété, ne paroît pas jusqu'à préſent exiſter en maſſes. On la trouve plus ordinairement ſuperficielle & en petits cryſtaux d'un très-beau vert, ou en petites écailles. L'acide nitreux la diſſout bien, & la diſſolution prend une couleur verte. Le fer, l'alkali volatil, le phlogiſtique font bientôt reconnoître la préſence du cuivre dans cette mine. Celle de l'acide marin eſt un peu plus difficile; cependant ſi dans la diſſolution on verſe quelques goutes d'une diſſolution d'argent, ce métal s'empare de l'acide marin, & ſe précipite ſous la forme de muriate d'argent, ou d'argent corné. Cette mine paroît encore contenir un peu d'argile.

§. CXCI. B.

M. Forſter en a apporté quatre morceaux intéreſſans des mines de Johann-Georgenſtadt (*Catal. raiſ. de minéraux &c.* 1783. *p.* 173.) que M. Romé de Liſle a reconnu pour être ſemblables à celui que M. Bergman décrit à l'endroit cité. C'eſt cette même mine qu'un nommé *Dans* a vendu à Paris, en 1784, ſous le nom de *mica vert*; quelques expériences que je fis alors me la firent reconnoître facilement.

§. CXCI. C.

Au chalumeau, ſi la flamme porte directement ſur la face des lames, cette mine ne ſe fond point, mais ſi elle attaque leur tranchant, elle ſe fond bien vîte en une ſcorie noire: traitée avec le borax elle donne un verre d'un jaune brun, & avec le ſel microcoſmique un verre d'un beau verd de pré.

§. CXCII.

CUIVRE *minéraliſé par l'acide aérien. Malachite.* Cronſtedt, *Min.* §. 194; 196, b.

C'eſt M. Fontana qui le premier a analyſé & dé-

couvert le principe minéraliſateur de cette mine ; elle contient $\frac{2}{3}$ environ de cuivre, & $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ d'acide aérien : on y trouve auſſi un peu d'eau (1).

§. CXCII. A.

☞ M. l'Abbé Fontana a fait imprimer dans le Journal de Phyſique 1778 ; T. II. p. 509., une analyſe de la malachite, dans laquelle il démontre contre le ſentiment de quelques Chimiſtes modernes, que la malachite n'eſt point une combinaiſon de l'alkali volatil, d'une matière graſſe & du cuivre ; mais ſimplement une union d'acide aërien & de cuivre avec une certaine quantité d'eau. La malachite eſt d'un verd plus ou moins foncé ; il y en a cependant d'un verd tendre, & en général il ſe trouve pluſieurs nuances dans le même morceau. Tantôt elle eſt mamelonée ; tantôt par zones ou couches contournées en différens ſens ou en aiguilles convergentes vers un centre commun. En général elle paroît être produite comme les concrétions & les ſtalactites. L'acide vitriolique l'attaque avec efferveſcence, & cette efferveſcence eſt due à la portion d'acide aërien qui s'en dégage, & non pas à une portion calcaire, comme on l'avoit cru ; quoiqu'elle ne ſoit pas d une grande dureté, elle eſt cependant ſuſceptible d'un beau poli. La Sibérie eſt, juſqu'à préſent, le pays qui en a fourni le plus & les plus belles.

§. CXCII. B.

Avec le chalumeau, la malachite noircit au premier coup de flame, ſe fond ſur la cuillier & ſur le charbon, il y a réduction de la partie qui touche au ſupport enflammé.

§. CXCIII.

CUIVRE *minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 197. Mine de cuivre vitreuſe ordinaire, mais mal nommée.

Elle eſt rarement ſans un peu de fer.

---

(1) Opuſc. vol. II. p. 429.

§. CXCIII. A.

☞ *La mine de cuivre* peu ſulphureuſe, improprement nommée *vitreuſe*, eſt en général une des plus riches mines de cuivre; elle eſt peſante, quelquefois d'une conſiſtance molle & flexible, ſe laiſſe aiſément couper au couteau, & prend un poli brillant jaune d'or, dans l'endroit de la coupure; elle eſt même un peu malléable. Elle eſt ſi fuſible que la chaleur de la flame d'une chandelle ſuffit pour la fondre. Sa couleut eſt brune verdâtre, obſcure & couleur de fer; on en voit auſſi de couleur de foie, ce qui l'a fait confondre par quelques Minéralogiſtes avec la mine de cuivre hépatique; cette eſpèce offre dans ſa caſſure des couleurs violettes ou rougeâtres & chatoyantes. Plus elle tient de fer, & plus ces couleurs ſont vives. En général, même quand elle n'en contient que la moindre quantité poſſible, elle eſt griſe obſcure. Quoiqu'elle contient très-peu de ſoufre, elle eſt plus fuſible que la mine (§. 195), qui en contient beaucoup plus, parce qu'elle eſt mêlée de moins de ſubſtances hétérogènes, de fer, de quartz, &c. qui rendent les mines refractaires. Elle eſt auſſi plus riche que la mine de cuivre azurée (§ 194.), & ſon produit va juſqu'à quatre-vingt-dix livres au quintal. Preſque toutes les mines de cuivre fourniſſent plus ou moins de cuivre vitteux. Mais rarement en filons, le plus ſouvent en parties iſolées & adhérentes à d'autres eſpèces de mines de cuivre. Il n'y en a peut-être point qui en ait fourni autant que les mines du Tillot dans les Vôges.

§. CXCIII. B.

Au chalumeau, elle ſe réduit aſſez facilement ſut le charbon, mais pour avoir le grain de cuivre parfaitement raffiné, il faut le tenir long-temps au feu, parce que le peu de fer & de ſoufre auxquels il eſt allié ont de la peine à ſe volatiliſer complétement.

§. CXCIV.

CUIVRE *avec un peu de fer, minéraliſé par le ſoufre. Mine de cuivre violette azurée.* Cronſtedt, *Min.* §. 198, b.

J'entends, par *un peu de fer*, la quantité de ce métal, lorſqu'elle ne ſurpaſſe pas celle du cuivre; comme par *beaucoup de fer*, lorſqu'elle ſurpaſſe, par le poids, celle du cuivre. Dans cette mine le cuivre y forme ordinairement le $\frac{40 \text{ ou } 50}{100}$ de la maſſe.

§. CXCIV. A.

☞ Cette eſpèce ne diffère de la précédente, §. 193. *a.* que par la quantité de fer qu'elle contient. Les caractères minéralogiques ſont les mêmes à la couleur près, qui eſt d'un violet plus marqué & un peu azuré. Sa fracture eſt ordinairement rougeâtre & brillante comme celle du verre. Il y en a une eſpèce de violette; c'eſt la réunion de la couleur rougeâtre intérieure & de l'azurée extérieure. Ces couleurs éprouvent des altérations à l'air.

§. CXCIV. B.

Cette mine au chalumeau eſt d'une réduction un peu plus difficile que la précédente, à cauſe du fer qui y eſt en plus grande quantité.

§. CXCV.

CUIVRE *avec beaucoup de fer, minéraliſé par le ſoufre. Pyrite cuivreuſe.* Cronſtedt, *Min.* 198.

La quantité de cuivre contenue dans cette mine varie beaucoup, mais elle paſſe à peine [illegible].

§. CXCV. A.

☞ Cette mine, ou PYRITE CUIVREUSE, contient beaucoup plus de fer que les mines précédentes, & comme le fer y eſt lui même minéraliſé par le ſoufre, ce métal y eſt auſſi à l'état pyriteux. Quand le cuivre y eſt aſſez abondant pour que le produit ſoit un vrai bénéfice, alors on l'exploite, ſinon on l'abandonne & on la rejette; dans quelques mines, comme à Saint-Bel, on en tire parti pour en obtenir du vitriol de cuivre. Lorſqu'elle eſt riche en cuivre, elle eſt d'un jaune

brillant approchant quelquefois du rouge; d'autrefois elle tire plus ſur le verd, & ſa nuance eſt le réſultat de ces deux couleurs. Elles ſont plus vives & plus tranchantes dans les caſſures de la mine, parce que ſa ſurface s'altère à l'air. Elle paroît même changeante comme la gorge de pigeon. Elle n'eſt pas très-dure; elle eſt fragile & donne peu d'étincelle au briquet. Plus elle eſt ſulphureuſe, moins elle tient de fer & plus elle eſt friable. On peut en compter quelques variétés; 1°, la *mine de cuivre jaune*, ſolide, peſante, brillante, & qui paroît compacte a la caſſure; 2°. la mine de cuivre jaune qui, quoique dure, paroît feuilletée dans la caſſure; c'eſt la plus commune de toutes; 3°. la mine de cuivre d'un verd jaunâtre; c'eſt celle qui contient le plus de ſoufre & le moins de fer; 4°. la mine de cuivre jaune cryſtalliſée; c'eſt la pyrite cuivreuſe, proprement dite; elle contient le moins de cuivre, & le plus de fer; dans les mines riches, quand on la rencontre, on la jette, comme de difficile déduction & d'un trop mince produit, car elle ne tient que quatre à cinq livres au quintal. Sa couleur varie, elle eſt rougeâtre ou gorge de pigeon, & lorſqu'elle eſt jaune, elle eſt d'un jaune plus pâle que la mine jaune, première variété.

§. CXCV. B.

Au chalumeau, elle ſe réduit lentement, à cauſe du fer & du ſoufre qu'elle contient. Elle ſe fond aſſez vîte en globule noir, mais qui n'eſt qu'une matte de cuivre; il faut continuer la calcination juſqu'à ce que le petit globule étincelle vivement, & offre le brillant métallique de cuivre fondu.

§. CXCVI.

CUIVRE *avec fer & arſenic, minéraliſé par le ſoufre. Mine de cuivre griſe.* Cronſtedt, *Min.* §. 198, A.

On y rencontre ſouvent de l'argent: le cuivre y paſſe à peine $\frac{60}{100}$.

§. CXCVI. A.

☞ LA MINE DE CUIVRE GRISE eſt d'une couleur griſe obſcure ou noirâtre. Elle eſt dure, & l'arſenic qu'elle contient

la rend aigre. Elle a beaucoup de rapport extérieur & de reſſemblance avec la mine de cuivre vitreuſe, §. 193; mais elle en diffère en ce qu'elle eſt moins brillante, que ſa couleur brune tire un peu ſur le jaune, qu'elle ne ſe laiſſe pas couper au couteau, & ſur-tout parce que l'endroit de la coupure ne prend pas un poli brillant. Elle eſt auſſi moins riche qu'elle, & d'une réduction plus difficile. Elle eſt fragile & rude au toucher, au lieu que l'autre eſt plus douce. Il ſeroit plus facile de la confondre avec la mine d'argent griſe, §. 169, C; mais la pouſſière de la raclure eſt un caractère diſtinctif; elle eſt rouge pour la mine d'argent griſe, & griſe pour la mine de cuivre griſe. Il y a des morceaux de cette mine, qui ne tiennent point du tout d'argent. En général, ces deux mines ne diffèrent entre elles que par la quantité d'argent & de cuivre qu'elles contiennent. M. Monnet en diſtingue trois variétés; 1°. la mine de cuivre griſe, qu'il nomme fauſſement *vitreuſe*, couleur de marron; c'eſt la plus riche de toutes; 2°. la mine de cuivre griſe très-dure. Le Hartz en a fourni beaucoup de cette qualité: 3°. la mine de cuivre griſe, couleur de bronze; c'eſt la plus arſenicale & la plus pauvre de toutes.

§. CXCVI. B.

Au chalumeau, l'arſenic s'évapore, & ſi à la première fuſion on laiſſe refroidir le petit globule avant que tout l'arſenic ſoit évaporé, il cryſtalliſe tout autour du globule en fleurs brunes noires. Continuez la calcination juſqu'à ce que le petit globule étincelle & offre le brillant du cuivre fondu.

§. CXCVI. C.

Pour compléter les mines de cuivre, nous joindrons:

1°. *Cuivre avec antimoine & arſenic minéraliſé par le ſoufre;* mine de cuivre antimoniale. Sage, Elém de Minér. T. 2. p. 228.

Cette mine eſt griſe comme l'antimoine crud, brillante dans ſa fracture, & ſuſceptible d'une effloreſcence bleue & verte; & d'après l'analyſe de ce Chimiſte, elle tient vingt livres de cuivre au quintal, & d'après celle de M. de la Chabeauſſière, Ingénieur des mines de Baigory, elle n'en tient que quatorze. Elle offre un phénomène aſſez particulier; c'eſt

celui d'entrer facilement en fuſion & de conſerver long-temps cet état de fluidité avant que d'être décompoſée par le feu. La cauſe de ce phénomène eſt ſans doute due à l'antimoine qu'elle contient.

§. CXCVI. D.

2°. *Cuivre mêlé avec matière bitumineuſe*, ou *mine de cuivre inflammable.* Ce n'eſt qu'un charbon de terre très-bitumineux, imprégné ou de chaux de cuivre ou de cuivre minéraliſé. Cette mine s'enflamme aſſez facilement & brûle lentement en laiſſant des cendres dont on peut extraire le cuivre qu'elles contiennent. On en a trouvé de cette eſpèce en Dalecarlie, en Hongrie, & au Val de Villers en Alſace.

§. CXCVI. E.

3°. *Mine de cuivre noire ou couleur de poix.* M. Gellert eſt le premier Minéralogiſte qui ait parlé de cette mine, encore n'entre-t-il dans aucun détail à cet égard. Il dit ſeulement qu'elle eſt d'un noir luiſant comme la poix, ou qu'elle reſſemble à une ſcorie vitrifiée. (*Chimie métal. Gellert. T. I. p. 61.*)

§. CXCVI. F.

4°. *Cuivre avec ſoufre, fer, & terre argileuſe.* Cette mine eſt connue ſous le nom de *mine de cuivre ſchiſteuſe*, ou ſchiſte cuivreuſe, ou ardoiſe cuivreuſe. Si je cite ici cette mine, ce n'eſt pas pour en faire une eſpèce particulière, puiſque le ſchite ou l'ardoiſe ne ſert ici que de gangue, & que différentes variétés des mines citées plus haut, comme la mine de cuivre, jaune, la mine de cuivre verdâtre, la chaux de cuivre native, le bleu de montagne, &c. &c. peuvent ſe trouver diſſéminées dans des terres argileuſes & ſchiſteuſes; mais ſeulement afin de faire obſerver que ces mines doivent être claſſées ſuivant les principes dont elles ſont compoſées & non dans un ordre à part. Celle-ci appartient au §. 195.

§. CXCVII.

FER.

SA gravité ſpécifique eſt = 7,800. Tous les acides diſſolvent facilement ce métal; mais il faut que l'acide vitriolique ſoit auparavant étendu d'eau, autrement on ne produiroit rien ſans une ébullition continuée juſqu'à ſiccité. La quantité de phlogiſtique contenue dans un quintal de fer doux, dont il faut le dépouiller pour qu'il ſe diſſolve, peut être exprimée par 342 (1); & ce principe y eſt retenu avec ſi peu de force, que ce métal n'occupe que la onzième ou dernière place avec quelques autres. Il faut un degré de feu très-conſidérable pour le fondre, ſavoir + 872, ſi le rapport entre le thermomètre à mercure & celui à métal de *Mortimer*, eſt juſte; il rougit au + 566 degrés de chaleur.

§. CXCVII. A.

☞ LE FER, ce métal le plus commun & le plus abondant dans la nature, eſt d'une couleur griſe, tirant un peu ſur le bleu; ſa caſſure eſt brillante & compoſée de petites facettes brillantes & quelquefois de particules preſque fibreuſes. Quand il eſt ſous forme d'acier, il eſt le plus dur de tous les métaux, & il peut les entamer tous. Quoique le moins malléable, il jouit d'une très-grande ductilité & d'une ténacité, telle que réduit a un fil d'un dixième de pouce de diamètre, il peut porter un poids de quatre cent cinquante livres avant que de ſe rompre. Il eſt le plus élaſtique de

(1) Dans le Mémoire ſur la quantité de phlogiſtique contenue dans les métaux (*Journ. de Phyſiq.* 1783, *t. XXII. p.* 109) on ne trouve que 256.

tous, & par conſéquent le plus ſonore; il eſt ſuſceptible de prendre le plus beau poli. Outre toutes les propriétés métalliques qu'il partage avec tous les métaux, il en jouit d'une unique, c'eſt d'obéir à la vertu magnétique, de devenir lui même un aimant artificiel, & de produire cette vertu, comme lorſqu'on frotte rudement deux morceaux de fer l'un contre l'autre, ou qu'avec un marteau l'on frappe une barre de fer ſuſpendue perpendiculairement.

Le fer frotté ou chauffé a une odeur particulière, & une petite ſaveur aſtringente. L'air humide & l'eau altèrent le fer, non-ſeulement à ſa ſurface, mais juſque dans ſon intérieur, le réduiſent en rouille jaunâtre, pulvérulente, à laquelle on a donné le nom de *ſafran de Mars*. Je crois, d'après M. de Fourcroy, que la rouille ou ſafran de Mars eſt un ſel moyen métallique réſultant de la combinaiſon du fer avec l'acide aërien répandu dans l'atmoſphère & dans l'eau. M. Monnet a remarqué que l'eau diſſolvoit une portion de fer, ſans doute en raiſon de ſon acide aërien. Si l'on agite pendant long-temps du fer dans l'eau, il s'y diviſe en molécules extrêmement fines, attirables à l'aimant. On a donné à cette pouſſière le nom d'*æthiops martial*.

Le fer & l'acier chauffés à rouge & plongés ſubitement dans l'eau acquièrent plus de dureté; cette opération s'appelle la *trempe*. Chauffé lentement & à un feu doux, l'acier paſſe par toutes les couleurs du priſme; il devient jaune, orangé, rouge, violet & enfin bleu. Si on pouſſe le feu, il devient rouge, étincelant, couleur de ceriſe, & enfin d'un blanc éclatant; il brûle avec flamme & ne ſe fond qu'à une chaleur extrême. Au foyer d'une grande lentille, il lance ſubitement des étincelles enflammées & brûlantes, & l'acier y fond plus vîte que le fer, ſuivant l'obſervation de M. Macquer. Le fer fondu & refroidi avec précaution, eſt ſuſceptible de cryſtalliſer en pyramides à quatre côtés. (*Journ. de Phyſ.* 1784. *T. XVIII. p.* 73.) Le feu calcine le fer & le réduit en une chaux d'un brun rougeâtre non-attirable à l'aimant, qu'on nomme *ſafran de Mars*, aſtringent. La couleur de la chaux de fer varie ſuivant la durée, l'intenſité du feu, & la pureté du métal. Il y en a d'un brun jaune, de couleur de marron, d'un rouge foncé, & même de rouge de carmin.

De tous les alkalis, le volatil eſt le ſeul qui paroiſſe avoir une action marquée ſur le fer, & il le diviſe à la manière

de l'eau, ſuivant les Chimiſtes de Dijon, en formant un éthiops martial.

Les acides diſſolvent tous le fer. L'acide vitriolique le diſſout avec efferveſcence, & en dégage de l'air inflammable: la diſſolution filtrée & évaporée donne par le refroidiſſement des cryſtaux de vitriol martial ou couperoſe verte.

L'acide nitreux diſſout le fer avec chaleur & efferveſcence. Durant la diſſolution, l'acide nitreux ſe décompoſe, & il s'exhale beaucoup de vapeurs de gaz nitreux. La diſſolution eſt d'un rouge brun, quand l'acide employé étoit concentré, parce qu'une partie du fer a été calcinée & qu'il ſe précipite une ochre martiale; elle eſt verdâtre, ou d'un jaune clair, quand l'acide étoit foible; il y a auſſi moins de précipité. La diſſolution filtrée & rapprochée par évaporation, laiſſe dépoſer une gelée rougeâtre de nitre de fer qui ne cryſtalliſe point.

L'acide muriatique diſſout très-bien le fer, & comme l'acide vitriolique, il en dégage une grande quantité d'air inflammable qui eſt plus inflammable, & a une odeur un peu différente de celle de l'air inflammable obtenu par l'acide vitriolique. La diſſolution du fer par l'acide muriatique eſt verte & laiſſe précipiter comme les autres de l'éthiops martial, & ne cryſtalliſe que très-difficilement, parce que le muriate de fer attire puiſſamment l'humidité & eſt très-déliqueſcent.

Les acides végétaux & l'acide aërien diſſolvent auſſi le fer; & nous verrons ce dernier acide jouer un grand rôle dans la minéraliſation de ce métal. Toutes les ſubſtances qui ont plus d'affinité avec ces acides que le fer, le précipitent de ſes différentes diſſolutions.

Le ſoufre ſe combine facilement par la fuſion avec le fer, & forme avec lui une eſpèce de pyrite artificielle; un mélange de limaille de fer & de ſoufre a parties égales humecté d'eau, s'échauffe inſenſiblement & finit par s'enflammer ſpontanément; c'eſt le volcan artificiel de Lémeri.

Le fer s'unit avec preſque tous les métaux & les demi-métaux, difficilement à la vérité avec le plomb, encore faut-il une manipulation particulière, & le ſecours du flux noir qui hâte la fuſion du fer, en même-temps qu'il arrête la calcination du plomb; ce n'eſt que dans l'état de chaux que le fer & le mercure peuvent s'amalgamer, ſuivant la découverte de M. Navier.

§. CXCVII. B.

Le fer ſe trouve répandu abondamment dans la nature, & l'on peut même dire qu'il n'y a aucune ſubſtance qui n'en contienne une certaine quantité. Exiſte-t-il tout formé à l'état de fer ? ou bien ſes principes exiſtent-ils ſimplement iſolés, & le fer n'eſt-il dû qu'à l'incinération ou à la manipulation par lequel on l'extrait des diverſes ſubſtances ? C'eſt un problême qui n'eſt pas auſſi facile à réſoudre qu'on le croit communément. Dans la ſeconde hypothèſe les principes du fer exiſteroient dans tous les corps de la nature, mais ſéparés les uns des autres & privés de phlogiſtique, l'art les réuniroit ſeulement par l'incinération, en leur fourniſſant ce principe de métalléité. M. Bergman a donné un très-beau Mémoire ſur l'analyſe du fer, traduit par M. Grignon. (Paris, chez Méquignon, 1783) Il mérite d'être conſulté & ſur-tout médité attentivement ; dans les analyſes qu'il a fait de diverſes eſpèces de fer, il a toujours trouvé une certaine quantité de matière ſiliceuſe, de plombagine, & de manganèſe ; mais je crois que ces ſubſtances ne ſont pas parties conſtituantes du fer ; la première n'eſt qu'accidentelle ; la ſeconde ſe forme pendant la fabrication du fer ; & la troiſième ſe rencontre preſque toujours avec les mines de ce métal.

§. CXCVIII.

FER *natif.*

On ne peut douter que cette grande maſſe de fer que M. Pallas a apporté de Sibérie, ſoit produite des mains de la nature ; par ſa compoſition elle a beaucoup de rapport avec le fer forgé ; car l'acide muriatique lui enlève par quintal 49 pouces cubiques d'air inflammable : & d'après pluſieurs expériences, la quantité d'air inflammable produit par le fer doux, va entre 48 & 61 pouces cubiques (1).

---

(1) *Diſſert. de Analyſi ferri.*

§. CXCVIII. A.

☞ Quoiqu'il ſoit preſque démontré parmi les bons Minéralogiſtes qu'il n'exiſte point de vrai fer natif, nous allons citer les échantillons les plus connus, afin que les voyageurs ſoient à même de les examiner ſcrupuleuſement dans leurs courſes & de les comparer avec ce qu'ils pourroient rencontrer dans ce genre. Outre le fer natif que M Pallas a rapporté de Sibérie, les Minéralogiſtes en citent encore pluſieurs autres échantillons. Dans le cabinet de M. Margraff, à Berlin, on voit un morceau de fer natif d'Eybenſtok en Saxe, lequel a encore les marques des deux côtés du filon; il eſt attirable à l'aimant, flexible comme du fil de fer, ductile ſous le marteau, & fuſible comme le fer pur. (*Lehmann.* T. I. p. 111.) On en voit un pareil dans le cabinet de M. Rouelle; il vient du Sénégal, où l'on en trouve en quantité d'après le rapport de M. Adanſon. M. Monnet rapporte que le collège des mines de Freyberg en poſſède dans ſon cabinet un morceau de pluſieurs livres, & qui a toutes les qualités d'un bon fer. On en a trouvé auſſi près de Bareyth, qui eſt malléable; le Baron de Hüpſch, dans le Duché de Juliers; M. le Baron de Dietrich a un morceau de fer du même pays, pénétré de plomb, ſous l'état métallique, ſur la nature duquel il eſt encore en doute. M. Darcet a fait voir du fer natif venu de l'Iſle de Bourbon. Enfin, au cabinet du Roi, à Paris, on voit trois échantillon de fer natif; le premier vient de Kaumſdorf en Thuringe; il eſt entouré de mine de fer hépatique, & l'on remarque dans une cavité de ce morceau quelques mamelons d'hématite brune. Les deux autres ſont du fer natif trouvé en Sibérie, ſur les Monts Emir, par M. Pallas. On peut croire que le morceau de fer trouvé dans la Sibérie par M. Pallas n'eſt qu'un produit de l'art, puiſqu'on remarque que preſque tous les morceaux envoyés dans différens endroits contiennent du verre de toutes couleurs & du charbon.

Voyez la deſcription du fer natif de Sibérie, *Journ. de Phyſ. Supplément.* 1778. T. XIII. p. 128.

§. CXCIX.

FER *natif mêlé d'arſenic. Miſpickel.* Cronſtedt, *Min.* §. 243 B, *miſpickel ordinaire.*

Le fer fait ordinairement les deux tiers de cette mine ; mais la préſence de l'arſenic l'empêche d'obéir à l'aimant.

§. CXCIX. A.

☞ On doit diſtinguer avec ſoin le *Miſpickel*, dont il eſt ici queſtion de la pyrite arſenicale dont il ſera parlé §. 224, que l'on a trop ſouvent confondu enſemble ; le vrai miſpickel ne contient point de ſoufre, & le fer eſt combiné directement avec l'arſenic, ſans le ſecours du ſoufre ; au contraire dans la pyrite arſenicale, ces deux ſubſtances ſont minéraliſées par le ſoufre. Le miſpickel eſt de la même nature que le mêlange artificiel que l'on fait dans les laboratoires de Chimie, du fer avec l'arſenic fondus enſemble. Lorſqu'il eſt très-pur, il eſt d'un beau blanc métallique ; il a preſque l'éclat de l'étain, ſa texture eſt écailleuſe ou à facettes, qui, à l'air, conſervent leur couleur. Il fait ordinairement plus ou moins efferveſcence avec les acides, ce qui annonce que le fer y eſt en état de régule & non de chaux. Au feu il répand une odeur d'ail, & l'arſenic ſe volatiliſe. On peut en diſtinguer trois variétés, qui ſont eſſentiellement la même choſe ; 1°. le miſpickel grenu ; 2°. le miſpickel a facettes ; 3°. le miſpickel cryſtalliſé.

Dans le commerce on fait uſage du miſpickel ſous le nom de *pierre de ſanté*, & on le taille pour des bijoux.

§. CXCIX. B.

Au chalumeau, le miſpickel eſt d'une réduction preſqu'impoſſible ; l'arſenic s'évapore en partie, l'autre reſte tellement adhérente au fer, qu'on ne peut les ſéparer, & le globule n'eſt qu'un mauvais fer caſſant. Il colore en noir les flux.

§. CXCIX. C.

MINE DE FER arſenicale, de *nature particulière. Wolfram.*

Quoique cette mine n'ait pas encore été aſſez examinée pour décider à quelle claſſe elle appartient exactement, & dans quel état le fer s'y trouve : cependant M. Monnet, d'après M. Pabſt d'Hoain, qui en a fait l'analyſe, la regarde comme une mine de fer uni à l'arſenic, & à une terre de nature quartzeuſe; & moi-même au chalumeau, ayant reconnu la préſence du demi-métal, je crois qu'il faut la placer ici. Au reſte, le wolfram eſt une matière noire, d'un brun obſcur ou rougeâtre, qui a toute l'apparence métallique; intérieurement elle eſt ſtriée ou en lame, fragile, peu dure; on le réduit facilement en une pouſſière d'un brun rougeâtre. Sa raclure donne la même couleur; elle eſt en partie diſſoluble dans les acides; l'alkali fixe la précipite ſans former de coagulum. Un caractère qui lui eſt particulier & que cite Vallérius, c'eſt que ſa diſſolution dans l'acide muriatique donne par l'évaporation des cryſtaux capillaires ou en aiguilles très-fines, qui, deſſéchées au feu, deviennent rouges. Le wolfram fond difficilement au feu, & donne une ſcorie d'un brun rougeâtre, qui gâte & arrête la fonte dans les grands fourneaux, ce qui lui a fait donner le nom de *ſpuma lupi*, *lupus jovis*, *ferrum jovem adulterans*, &c. &c. Il y en a deux variétés principales, le wolfram ſtrié & le wolfram cryſtalliſé. Cette ſubſtance eſt aſſez commune, ſur-tout dans les mines d'étain de Saxe & de Bohême. On a cru même qu'elle contenoit un peu d'étain; mais les analyſes ont démontré le contraire.

§. CXCIX. D.

Au chalumeau, le wolfram exhale une odeur d'arſenic, & ſe réduit en ſcories noires attirables à l'aimant, ce qui le différencie abſolument des ſchorls, avec leſquels la plupart des Minéralogiſtes le confondent.

§. CC.

FER *jouiſſant de la propriété d'attirer un autre fer.* Cronſtedt, *Min.* §. 211, B. *Aimant.*

La cauſe matérielle de cet effet nous eſt encore inconnue.

§. CC. A.

☞ L'AIMANT eſt une vraie mine de fer, quelquefois aſſez riche, puiſque M. Sage a retiré d'un aimant de Sibérie juſqu'à 75 livres de fer très-ductile par quinral; mais on n'a pas encore aſſez étudié cette mine, & ſur-tout l'état dans lequel le fer y eſt, pour oſer haſarder quelque choſe ſur ſes propriétés d'attirer un autre fer, & de ſe diriger conſtamment vers le nord. On connoît des aimans de différentes textures, & même de diverſes couleurs; il y en a de ſolide & compacte, de grenu & d'écailleux. Celui qui eſt à facettes griſes & brillantes, expoſé à un air humide, ſe rouille facilement, ce qui indique que le fer y eſt en état de régule, ou bien peu s'en faut. L'aimant eſt ou brun ou rougeâtre, ou couleur de fer ou blanchâtre; ce dernier doit ſa couleur à une argile blanche avec laquelle il eſt mêlé.

§. CC. B.

Nous renvoyons aux Ouvrages de Phyſique tout ce qui regarde les proprietés magnétiques de l'aimant; nous obſerverons ſeulement que quelques Auteurs ont avancé fauſſement qu'elles devoient leur origine à la poſition du nord au ſud de l'aimant dans le ſein de la terre; puiſque les mines d'aimant que l'on trouve au Pays-Bas de Devonſhire, tant celles où l'aimant eſt diſperſé çà & là par petits fragmens, que celles qui ſont en grandes maſſes & unies au fer, ſont toutes dirigées de l'eſt à l'oueſt, & plus ou moins inclinées à l'horiſon.

§. CCI.

FER *contenant aſſez de phlogiſtique pour obéir à l'aimant.* Cronſtedt, *Min.* §§. 212-213.

Il ne faut pas comparer cette quantité avec celle qui eſt néceſſaire pour donner au fer la ductilité, car le quintal donne rarement plus de trois pouces cubiques d'air inflammable.

§. CCI. A.

§. CCI. A.

☞ Cette eſpèce de mine eſt celle que Cronſtedt, Vallerius, Sage, &c. nomment *mine de fer noirâtre*, attirable à l'aimant; elle eſt peſante, d'un gris très-obſcur, ou plutôt d'un noir d'ardoiſe; quand on l'écraſe ou qu'on la racle, elle donne une pouſſiere noire; il y en a cependant une eſpèce qui la donne rouge; elle obéit très-facilement à l'aimant; ſa caſſure offre des grains plus ou moins fins, ou des écailles & des facettes, ce qui lui a fait donner fort improprement le nom de *galène de fer* par quelques Minéralogiſtes. Expoſée au feu, elle ne donne preſqu'aucune odeur, & ne change que très-peu de couleur; mais elle perd ſon brillant; quand elle eſt ſolide & compacte, elle donne quelquefois des étincelles au briquet, ce qu'il faut attribuer aux parties quartzeuſes qui s'y rencontrent aſſez ſouvent; ſi on chauffe fortement cette même eſpèce, elle aquiert une ſorte de malléabilité. Il y en a une variété qui eſt pulvérulente; cette mine de fer eſt diſſoluble dans les acides juſqu'à un certain point; mais avec l'acide vitriolique elle ne donne preſque pas de criſtaux de vitriol, ce qui annonce, comme l'obſerve M. Monnet (*Nouveau ſyſtême de Minéralogie*, p. 354.) que le fer n'y eſt pas ſuffiſament phlogiſtiqué, & ce qui confirme ce que dit ici M. Bergman.

§. CCI. B.

Il y a beaucoup plus de mines de fer qui ſont attirables à l'aimant que l'on ne penſe, & qu'il ne faut pas pour cela confondre avec cette mine de fer noire.

§. CCI. C.

MINE DE FER *cryſtalliſée en octaèdre*; cette mine que l'on peut regarder comme un vrai éthiops martial natif, puiſque le fer y eſt preſqu'à l'état métallique & non ſulphureux, comme l'ont cru quelques Minéralogiſtes, ſe préſente ordinairement ſous la forme octaèdre de l'alun, & les cryſtaux ſont preſque toujours noirs ou gris bleuâtres; ils ſont aſſez durs, & quand on les écraſe ils donnent

une pouſſière brune ou noire; ils ſont très attirables à l'aimant. On trouve ordinairement ces cryſtaux iſolés & épars dans des roches talqueuſes, des ſteatites, des pierres ollaires & de l'argile, quelquefois même dans le marbre blanc (Romé de l'Iſle). Cette mine eſt très-riche en fer. La Suède, la Corſe, la Hongrie, la Moldavie, &c. &c., en fourniſſent.

§. CCII.

CHAUX DE FER *dépouillée ſimplement de ſon phlogiſtique.* Cronſtedt, *Min.* §§. 202-206.

§. CCII. A.

☞ De toutes les mines de fer, la plus abondante, ſans contredit, eſt la MINE DE FER EN CHAUX. Mais quel eſt le principe qui a réduit le fer dans cet état? La ſolution de cette queſtion eſt très-difficile à donner. Cependant ſi l'on obſerve que ces eſpèces de mines de fer ſont de celles que l'on nomme de ſeconde formation, qu'elles ſont preſque toujours par dépôt, & très-ſouvent mêlées de parties étrangères qui ont appartenu à des corps organiſés, on les regardera comme les réſultats des décompoſitions des autres mines de fer, opérées par l'eau, & ſur-tout par l'acide aérien, dont l'humidité qui circule dans la terre eſt toujours imprégnée; cet acide enlève inſenſiblement, & par une action lente & d'autant plus efficace qu'elle eſt perpétuellement agiſſante, le phlogiſtique, ſoit du fer à ſon état métallique, ſoit de l'éthiops martial, & le réduit à l'état de chaux ou de ſafran de Mars. On peut réduire toutes les mines de chaux de fer à quatre eſpèces principales : 1°. les ochres, 2°. la mine de fer limoneuſe, 3°. la mine de chaux de fer cryſtalliſée de l'Iſle d'Elbe, 4°. la mine de chaux de fer en hématite, 5°. à facettes brillantes, 6°. émeril.

§. CCII. B.

I. *Mine de chaux de fer* ou *ochre martial*; cette terre martiale eſt très-commune, & elle paroît due à la décompoſition des mines de fer ſulphureuſes, ou des pyrites qui tombent en efflorescence, ou à la précipitation des eaux

vitrioliques ferrugineuſes; auſſi la rencontre-t-on dans les fentes & les ſciſures des rochers, dans les eaux minérales, &c. Il y en a deux variétés : 1°. l'*ochre jaune;* elle devient rouge à la calcination, & mêlée avec une matière vitrifiable, elle donne des ſcories noires; elle eſt en pouſſière extrêmement fine, & a toujours une ſaveur aſtringente. Il y en a d'un beau jaune citron, qui eſt ſouvent mêlée à de l'argile, ce qui la rend pétriſſable; de jaune couleur de boue, c'eſt la plus commune, & elle ſe trouve dans les eaux minérales, les marais, les montagnes, &c.; & de jaune tirant ſur le gris, & faiſant effervescence avec les acides, à cauſe des parties calcaires avec leſquelles elle eſt mêlée; 2°. l'*ochre rouge;* elle eſt quelquefois pulvérulente, & auſſi douce que la farine; quelquefois elle eſt plus ſolide; ſa couleur eſt la même que celle du ſafran de Mars aſtringent. Elle réſiſte au feu; mais ſa couleur y devient obſcure; ſa ſaveur eſt martiale. Il y en a de rouge tirant ſur le jaune, & qui porte le nom d'*ochre de rue;* de rouge obſcur; elle eſt pulvérulente, & ſes parties ſont dures; elle ſert à polir les glaces, & on lui donne le nom de *potée de montagne* ou de *bianty;* enfin, d'aſſez ſolide, d'un beau rouge, *la rubrique;* quand elle eſt dure, ſolide, compacte, elle eſt ſuſceptible d'un beau poli; quand elle eſt mêlée d'argile, elle eſt douce au toucher, ſe laiſſe tailler, & eſt employée facilement par les Peintres ſous le nom de *ſanguine* ou *crayon rouge.*

§. CCII. C.

II. *Mine de fer terreuſe ou limoneuſe;* cette mine varie aſſez pour la couleur; elle eſt rougeâtre, jaunâtre, brune, & quelquefois griſâtre, ſur-tout lorſqu'elle a été expoſée quelque temps à l'air; intérieurement elle eſt de couleur de fer ou d'un gris bleuâtre; elle eſt fragile, reſſemble à des ſcories, ou bien à des petits cailloux roulés, ronds ou plats; elle n'eſt point attirable à l'aimant; ſa dureté en général eſt peu conſidérable. Comme elle doit ſon origine à la décompoſition des autres mines de fer & aux dépôts des eaux, elle eſt mêlée preſque toujours avec des ſubſtances étrangères, auſſi il y en a de ſabloneuſes, d'argileuſes, de calcaires, & de marneuſes; tantôt elles forment des couches ſuivies, plus ou moins étendues, plus ou moins

épaiſſes ; tantôt elles ſont par parcelles, par fragmens, iſolées & mêlées avec la terre où elles ſe trouvent. Lorſque ces fragmens ſont en petites geodes, à couches concentriques, ils reçoivent le nom de *mine de fer en grains*, *en pois*, *en feves*, &c. On rencontre ces mines dans les bas fonds, aux pieds des montagnes, dans les marais, les étangs, les terres labourables, & même dans les collines où elles forment quelquefois des couches conſidérables.

§. CCII. D.

III. *Mine de chaux de fer cryſtalliſée, mine de fer de l'Iſle d'Elbe;* cette mine eſt une des plus belles que la Nature produiſe, ſoit pour la forme, ſoit pour le brillant, ſoit pour la variété & la vivacité des couleurs. On n'a encore rencontré cette eſpèce de mine que dans l'Iſle d'Elbe près de l'Italie ; elle s'y trouve en différens états, en ochre de toutes les nuances, §. 202, B, en mine de fer limoneuſe, ſabloneuſe, &c., §. 202, C., en mine cryſtalliſée & en hematite ; la cryſtalliſée eſt la plus commune, la plus pure & la plus belle ; la forme de la cryſtalliſation varie beaucoup, ainſi que les couleurs ; on y voit des nuances de verd, de rouge, de noir, de jaune, de brun, de bleu, de violet ; « enfin, comme le remarque M. Trençon du » Coudrai, il y en a des morceaux qui paroiſſent être » l'aſſemblage de toutes les pierres précieuſes, & offrir à » l'œil enchanté l'apparence des topazes, des émeraudes, » des rubis, des diamans & des ſaphirs réunis ; » tout cela cependant ce n'eſt que de la chaux de fer coloré par des exhalaiſons minérales ; tout ce brillant, tout cet éclat ſe ternit à l'air humide. La mine d'Elbe eſt une des mines de fer les plus peſantes ; elle eſt très-dure, & ſouvent mêlangées de pyrites cuivreuſes ; elle n'eſt pas attaquable par les acides, & l'aimant ne l'attire point, à moins qu'elle ne ſoit réduite en parcelle, & que l'aimant ne ſoit très-fort, comme l'obſerve M. le Baron de Dietrich dans ſes Notes à Ferber, page 443. On peut lire, dans le Journal de Phyſique, deux Mémoires très-intéreſſans ſur cette ſingulière mine ; l'un, de M. Tronçon du Coudrai, 1774, T. IV, p. 52 ; & l'autre, du P. Pini, 1778, T. XII, p. 413. Ces deux Auteurs ne ſont pas d'accord ſur la nature & ſur l'état du fer dans cette mine ; le premier le regarde, & à tort,

comme minéraliſé par le ſoufre ; & le ſecond comme une ſimple chaux de fer, une vraie hematite cryſtalliſée, & il a raiſon.

§. CCII. E.

IV. *Mine de chaux de fer en hématite ;* cette mine de chaux de fer eſt aſſez abondante dans les mines de fer d'ancienne formation, & paroît être le réſultat des décompoſitions des mines primitives ; auſſi ſe forme-t-elle à la manière des ſtalactites & des concrétions pierreuſes. On en voit à couches concentriques, en baguettes, en rayons divergens, & en incruſtation ſur tous les corps qu'elle rencontre. J'en ai rapporté, des mines d'Allevar en Dauphiné, un très-beau morceau, qui recouvre un cryſtal de roche fort conſidérable. En général l'hématite eſt d'une conſiſtance aſſez dure, quelquefois aſſez pour donner des étincelles au briquet, ſur-tout l'hematite noirâtre. S'il ſe trouve des hematites faiſant effervéſcence avec les acides, il faut l'attribuer à des portions calcaires avec leſquelles elles ſont unies. On a donné à cette mine le nom d'*hématite* à cauſe de ſa couleur qui approche de celle du ſang. On peut réduire à quatre principales toutes les variétés des hématites : 1°. l'*hématite noirâtre* ; ſa couleur la diſtingue des autres ; elle a la caſſure vitreuſe, & quelquefois brillante ; ſa texture eſt fibreuſe ou ſtriée ; ſa couleur extérieure eſt d'un brun noirâtre ; mais écraſée elle donne une couleur rougeâtre. Sa conſiſtance eſt aſſez dure, & elle fait feu avec le briquet. Au feu elle prend un ton de couleur plus ſombre, & paroît comme écailleuſe. Ses variétés dépendent de ſes formes variées ; mais elles ſont eſſentiellement les mêmes ; 2°. *hématite rouge ;* c'eſt elle qui doit prendre principalement le nom d'*hématite* à cauſe de ſa couleur ; quelquefois ce rouge va juſqu'au pourpre ; elle eſt très-peſante, ſtriée, & comme cryſtalliſée, ou en petits globules. Lorſqu'elle eſt mêlée à de la terre calcaire, ce qui arrive aſſez ſouvent, elle fait alors efferveſcence avec les acides. Ses variétés dépendent, comme celles de la précédente, de la ſeule diſpoſition des parties au moment de ſa formation ; auſſi elle eſt fibreuſe, hémiſphérique, globuleuſe, en ſtalactites, &c. ; 3°. l'*hématite jaune ;* cette hématite ne diffère de la précédente que par la couleur, comme l'ochre jaune de l'ochre rouge ; ſeulement la pouſſière qu'elle donne lorſ-

qu'on l'écraſe ou qu'on la racle, eſt jaune au lieu d'être rouge; 4°. enfin, l'*hématite micacée*, ou la *mine de fer micacée.* On doit en diſtinguer deux variétés principales, la mine de fer micacée griſe, *eiſenman* des Allemands, & la mine de fer micacée rougeâtre, *eiſenram.* M. Sage, & d'après lui le Docteur Demeſte, ont regardé la première mine comme minéraliſée par le ſoufre; cependant ni Vallerius, ni M. Monnet, ni les autres Minéralogiſtes Allemands, ne ſont de ce ſentiment, & le premier, dans la deſcription de la première, obſerve qu'au feu elle ne donne aucune odeur ſenſible; & il eſt bien difficile qu'une mine qui contient une portion de ſoufre, quelque légère qu'elle ſoit, n'en exhale l'odeur. Je crois donc que c'eſt avec raiſon qu'il faut placer ici la mine de fer micacée griſe comme la rouge; 1°. *mine de fer micacée griſe;* elle eſt compoſée d'écailles plus ou moins conſidérables, de couleur de fer, ou même noirâtres; mais brillantes, rarement attirables à l'aimant; cependant celle à grandes écailles l'eſt aſſez; elle donne une pouſſière rouge, ce qui la rapproche encore plus de la mine de fer micacée rougeâtre; quelquefois elle eſt dure & ſolide, d'autres fois elle eſt friable. Au feu ſa couleur ſe change en gris; 2°. *mine de fer micacée rougeâtre;* ſa couleur eſt quelquefois rouge comme la ſanguine; elle eſt douce & graſſe au toucher, elle tache les doigts; ſe laiſſe couper au couteau, & ſa pouſſière eſt rouge; au feu elle prend une couleur brune foncée

§. CCII. F.

V. MINE DE FER *à facettes brillantes* ou *ſpéculaire;* c'eſt encore une eſpèce de mine de chaux de fer; le ſoufre y eſt en moindre quantité que dans les mines de fer attirables à l'aimant; mais il y eſt plus intimément combiné. Cette mine eſt facile à reconnoître à ſes facettes brillantes, & qui reſſemblent ſouvent à de l'acier poli. Pluſieurs Minéralogiſtes la claſſent à côté des mines de l'iſle d'Elbe, qui, comme nous l'avons vu, ſont des chaux de fer cryſtalliſées ſans ſoufre. Si la mine de fer ſpéculaire en contient une petite portion, il faudra la regarder comme le paſſage des mines de fer calciformes non ſulphureuſes, aux mines ſulphureuſes. On en trouve beaucoup au Mont-d'Or en Auvergne.

§. CCII. G.

VI. Mine de Fer *pierreuſe, très-dure*, Emeril. De toutes les mines de fer c'eſt la plus compacte & la plus dure, ou plutôt c'eſt une mine de fer en état de chaux diſſeminée dans une roche dure; ſa caſſure eſt grenue, & offre de petits grains très-compactes; elle eſt de couleur noirâtre, ou cendrée, ou brune; quand on la broie, ou qu'on la racle, la couleur de la pouſſière eſt rouge, & quelquefois brune. A la calcination, elle s'endurcit encore, & prend une couleur brune ou rouge. Cette variété indique aſſez que l'on doit diſtinguer deux eſpèces d'émeril, l'un attirable à l'aimant, qui n'eſt qu'une mine de fer noirâtre, diſperſée dans une roche feuilletée, griſe ou bleuâtre, talqueuſe ou quartzeuſe, faiſant feu avec le briquet; c'eſt cette variété qui donne une pouſſière brune; l'autre, non-attirable à l'aimant, qui eſt une mine de fer rougeâtre, mêlée à un jaſpe groſſier, faiſant feu avec le briquet. M. Romé de l'Iſle l'a déſignée ſous le nom d'*hematite ſolide & compacte*; c'eſt cette variété qui donne la pouſſière rouge.

§. CCII. H.

Toutes ces mines ſont d'une réduction très-difficile au chalumeau; elles deviennent cependant toutes attirables à l'aimant. La mine de fer micacée griſe, ou eiſenman, ſe fond à la longue, ainſi que l'hematite; dans la cuiller, avec l'alkali, elles ſe fondent toutes, & elles ſont toutes diſſolubles dans les flux qu'elles colorent en verd ſombre.

§. CCIII.

Fer *avec manganèſe & terre calcaire, minéraliſé par l'acide aérien. Mine de ſer blanche.* Cronſtedt, *Min.* §. 30 (1).

§. CCIII. A.

☞ Cette *mine de ſer blanche*, en Allemagne *pierre d'a-*

(1) Opuſc. vol. II. p. 184.

cier, eſt plus connue en France ſous le nom de *mine de fer ſpathique ;* nous l'emploirons donc toujours pour la déſigner. Ce nom lui vient de ſa ſtructure, de ſa criſtalliſation, & de ſa caſſure, qui ont tous les caracteres du ſpath calcaire rhomboïdal. On pourroit même ajouter que cette mine étant une combinaiſon directe de l'acide aérien & du fer, c'eſt une eſpèce de ſpath ferrugineux. M. Bayen, célèbre Chimiſte, a fait l'analyſe de cette mine avec toute l'exactitude qu'on lui connoît, & il a trouvé que le minéraliſateur du fer étoit l'acide aérien ſeul, ou l'air fixe, & non l'acide marin; le fer y eſt uni à une petite portion de zinc, & il va à environ les $\frac{2}{3}$ du total, & l'acide aérien $\frac{1}{3}$. Des expériences bien faites lui ont encore démontré que le fer y étoit ſous forme métallique, & non pas en état de chaux (*Journ. de Phyſ.* 1776, *T. VII*, *p.* 213.). M. Bergman (endroit cité) penſe que la manganèſe accompagne toujours les mines de fer ſpathique.

§. CCIII. B.

LA MINE DE FER SPATHIQUE eſt plus ou moins blanche ; mais toujours avec une nuance jaunâtre ; cette couleur s'altère à l'air, devient d'un brun violet ou rougeâtre, & cette décompoſition lente fait paſſer cette mine à l'état de *mine de fer hépatique*, qui ne diffère de la première que par la couleur. Ordinairement elle eſt en maſſes ſolides rhomboïdales ou criſtalliſées en crête de coq ; ces criſtaux ſont doux au toucher, à demi-tranſparens ; elle eſt aſſez ſouvent mêlée de criſtaux de quartz & de pyrites jaunes & gorge de pigeon. Sa caſſure eſt ſpathique ; ſa conſiſtance n'eſt pas très-dure, & le couteau l'entame facilement ; le briquet n'en tire point d'étincelles, & ſi cela arrive quelquefois, c'eſt qu'il a porté ou ſur du quartz ou ſur une pyrite. Elle fait efferveſcence avec tous les acides, qui en dégagent l'acide aérien ; elle n'eſt attirable à l'aimant qu'après ſa calcination ; lorſqu'on l'expoſe au feu, elle décrépite vivement. Il n'y a que deux variétés de cette mine, celle en maſſes plus ou moins conſidérables, & dont la caſſure eſt ſpathique, & celle qui eſt criſtalliſée. L'Allemagne, la Suède, le Bergamaſque, & le Breſche, donnent de cette mine, & en France, Baigorri dans les Pyrenées, & Allevar en Dauphiné.

§. CCIV.

FER *minéraliſé par le ſoufre. Pyrite.* Cronſtedt, *Min.* §. 152.

§. CCIV. A.

☞ Cette *mine ſulphureuſe de fer*, connue ſous le nom de *pyrite*, contient rarement aſſez de fer pour qu'on puiſſe l'exploiter avec profit; de plus, le ſoufre y eſt tellement combiné avec le fer, qu'il faut le feu le plus violent & le plus long-temps continué pour l'en dépouiller entiérement; & il faudroit encor un très-grand travail pour purifier le fer qu'on en obtiendroit, parce que celui de cette eſpèce eſt toujours de mauvaiſe qualité. Avec le fer, les pyrites martiales contiennent le plus ſouvent une portion de zinc, de la terre argileuſe ou de la terre calcaire. La pyrite martiale proprement dite, la plus commune de toutes, eſt plus ou moins dure ou fragile; de couleur jaune pâle, approchante quelquefois de l'or, brillante, faiſant toujours feu avec le briquet; donnant une odeur de ſoufre aſſez vive; décrépitant au feu & y brûlant d'une flamme bleue, elle perd ſa couleur & ſon brillant pour en prendre une ſombre & brune; à l'air elle ſe décompoſe, s'effleurit & ſe vitrioliſe aſſez facilement. La dureté, la forme & la criſtalliſation en établiſſent les variétés; 1°. la pyrite martiale en maſſe irrégulière; 2°. la pyrite martiale en boules plus ou moins groſſes diſſéminées dans la craie; 3°. la pyrite martiale en ſtalactites; 4°. la pyrite martiale cubique, qui ſe trouve aſſez ſouvent dans l'argile; 5°. la pyrite martiale ou marcaſſite, qui ne diffère eſſentiellement des précédentes que par la criſtalliſation; elle eſt quelquefois aſſez dure pour pouvoir être taillée en facettes.

§. CCIV. B.

La pyrite ferrugineuſe au chalumeau exhale d'abord l'odeur de ſoufre, paſſe enſuite à la couleur rouſſe, devient alors un peu attirable à l'aimant; ſi on continue le feu, elle peut être réduite en globule, à la faveur du ſoufre qu'elle contient, & qui s'annonce, & par l'odeur d'acide ſulphureux, & par une petite flamme bleue; mais le fer ſulphureux ſe calcinant facilement, ſe change en ſcories

noires, ce qui l'empêche de paſſer à l'état de régule ni ſeul ni avec les flux.

§. CCV.

FER *uni à un nouveau métal fragile, ou à une modification particulière de fer, qui eſt cauſe qu'il caſſe facilement à froid.*

Il exiſte dans le fer que l'on nomme ordinairement *caſſant à froid*, un métal fragile que l'on enlève facilement au fer doux par le feu, ce qui fait diſparoître cette facilité de rompre à froid. Ce métal, diſſous dans les acides, donne avec l'alkali phlogiſtiqué, le bleu de Pruſſe; mais il n'eſt pas attirable à l'aimant, & donne une chaux blanche, plus riche en phlogiſtique que la chaux rougeâtre du bon fer. J'eſpère que des expériences ultérieures me feront connoître beaucoup mieux ce principe (1).

§. CCV. A.

☞ Cette ſubſtance particulière qui rend le fer caſſant à froid, peut s'obtenir d'un régule de fer battu de cette eſpèce, en le diſſolvant dans l'acide vitriolique, & en poſant le vaſe qui contient la diſſolution à l'air libre; après quelques heures, on apperçoit des molécules blanches qui troublent la liqueur & ſe dépoſent inſenſiblement; il faut ſéparer d'abord ce ſédiment, qui eſt ſuivi d'un autre qui tire ſur le jaune; on accélère cette ſéparation par l'effet du feu. Ce ſédiment, bien lavé & ſéché, conſerve ſa blancheur; avec tous les acides il produit une légère efferveſcence, & ſe précipite de nouveau par l'effet de l'alkali fixe aéré; l'alkali phlogiſtiqué le colore en bleu, ce qui annonce la préſence du fer; l'alkali fixe ou volatil ne le diſſolvent preſque pas, encore faut-il que le précipité ſoit très-récent & encore humide; il ne perd pas ſa blancheur par la calcination, & il reſte inſenſible à l'aimant.

---

(1) *Diſſert. de ferro*

Au chalumeau ſur le charbon il ſe fond, & le globule prend une couleur de cendre ; alors il devient de très-difficile diſſolution dans les acides ; avec le borax & le ſel microcoſmique il donne un verre de couleur brune ; 200 livres de cette chaux, miſe avec de la poudre de charbon dans un creuſet, ont donné à M. Bergman 116 livres de régule ; ce régule eſt très-caſſant, & bien plus fuſible que la fonte de fer ; il n'eſt pas attirable à l'aimant ; ſa peſanteur ſpécifique eſt preſque la même que celle du fer, avec lequel il ſe fond très-aiſément, & qu'il rend tout de ſuite très-caſſant à froid. M. Bergman qui a découvert cette ſubſtance particulière, & qui eſt le ſeul juſqu'à préſent qui s'en ſoit occupé, ne l'a rencontré encore que dans les fers caſſans à froid.

§. CCVI.

FER *en chaux, phlogiſtiqué d'une manière particulière. Bleu de Pruſſe natif.* Cronſtedt, *Min.* §. 208. Bleu de Pruſſe natif.

Souvent l'argile & l'humus ſont colorés, à leur ſuperficie, d'une nuance bleue; quelquefois la première, récemment tirée de la terre & expoſée à l'air, prend d'elle-même cette couleur. Il paroît facilement que la baſe eſt martiale, très-chargée de phlogiſtique, car elle donne de la flamme en brûlant ſur un charbon, elle devient rouge & attirable à l'aimant; à une chaleur douce, cette même matière verdit, & à la fuſion elle donne des ſcories noires. Les alkalis comme les acides diſſolvent cette pouſſière bleue, détruiſent ſa couleur, que cependant l'on fait reparoître, ſi on précipite cette ſubſtance des acides par les alkalis, & des alkalis par les acides; mais ordinairement elle eſt verdâtre, & elle blanchit bientôt. Si l'on verſe ſur ce ſédiment blanchâtre une infuſion de thé ou de noix de galles, il reprend ſa première couleur. D'après ces détails,

il paroît que ce bleu de Pruſſe, quoiqu'analogue au bleu de Pruſſe artificiel, en diffère cependant par ſon intenſité, par la manière dont il eſt produit & par d'autres qualités qui lui ſont propres : il conſerve ſa couleur dans l'eau, mais il noircit dans l'huile.

§. CCVI. A.

☞ On a trouvé le bleu de Pruſſe natif mêlé à de l'argile dans l'Uplande ; à l'humus, en Finlande & en Scanie, à Weiſſenfels en Saxe. M. Woulf l'a rencontré en Ecoſſe, en poudre très-fine, à la ſurface de la terre, & M. Sage, dans la tourbe de Picardie. La plus grande partie des marais à tourbe en contiennent, au rapport de M. le Baron de Dietrich; en tirant ces bleus de Pruſſe de terre, ils ſont ordinairement blancs, mais ils deviennent bleus à l'air ; j'ai reconnu cette ſubſtance dans des morceaux d'argile du cabinet d'Hiſtoire naturelle de l'Académie de Bordeaux.

§. CCVI. B.

Au chalumeau, le bleu de Pruſſe natif noircit d'abord, mais il ſe vitrifie bientôt en ſcories noires, enſuite en un petit globule de même couleur.

§. CCVII.

ÉTAIN.

SA gravité ſpécifique eſt = 7,264. L'acide muriatique, le vitriolique, l'eau régale & l'acide acéteux le diſſolvent, quand ils ſont appliqués comme il faut; mais l'acide nitreux, ſur-tout le concentré, l'attaque avec une telle énergie, qu'il le corrode bientôt, & le réduit en chaux indiſſoluble. La quantité de phlogiſtique qu'il faut lui enlever pour que

la diſſolution puiſſe avoir lieu, peut être exprimée par 114 (1), & il lui adhère tellement, que l'étain occupe la neuvième place entre les métaux, conſidérés ſous ce rapport. Après le mercure, c'eſt celui qui fond le plus facilement; il ne lui faut que 213 degrés de chaleur.

§. CCVII. A.

☞ L'ÉTAIN PUR eſt un métal imparfait, d'une couleur blanche brillante, & approchante de celle de l'argent. Il eſt mol, ſe plie & ſe coupe facilement; il eſt le moins ductile des métaux, & n'eſt pas ſonore; quand on le plie, il fait entendre un petit bruit auquel on a donné le nom de *cri de l'étain*. L'alliage qui accompagne toujours celui du commerce lui donne ſouvent un coup d'œil jaunâtre. Il eſt plus élaſtique que le plomb & moins que tous les autres métaux. Sa tenacité eſt telle, qu'un fil d'étain d'un dixième de pouce de diamètre, peut porter quarante-neuf livres avant que de rompre. Il a une odeur particulière qui s'exhalte lorſqu'on le chauffe ou qu'on le frotte; il a auſſi une ſaveur propre déſagréable. Lorſque je travaillai les premières fois ſur les moyens de faire cryſtalliſer les régules métalliques purs, je ne parvins pas à faire cryſtalliſer le régule d'étain; mais depuis ce temps MM. Pelletier & de la Chenaye en ſont venus à bout. Il ſuffit pour cela de le faire fondre à pluſieurs fois de ſuite.

L'étain expoſé à l'air, perd inſenſiblement de ſon brillant, & quand il n'eſt pas pur, ſa ſuperficie ſe décompoſe & ſe recouvre d'une pouſſière griſe qui eſt une vraie chaux d'étain produite par l'acide aërien de l'atmoſphère. L'eau abſolument pure n'altéreroit peut-être pas l'étain; mais l'eau commune qui contient toujours une portion d'acide aërien, le ternit & le calcine à ſa ſuperficie.

A un feu très-doux, l'étain ſe fond, & ſi on en brûle une petite lame à la flamme d'une chandelle, il la colore en bleu. L'étain, fondu avec le contact de l'air, ſe calcine &

---

(1) Comparée avec la quantité de phlogiſtique contenue dans un quintal d'argent, ſuppoſée 100. (*Journ. de Phyſ.* 1783, *t. XXII, p.* 169).

ſe recouvre d'une pouſſière griſe qui, expoſée de nouveau à l'action du feu, devient blanche & prend alors le nom de *potée d'étain*; pouſſée à un tres-grand feu, cette chaux coule en un verre couleur d'hiacinte. L'étain fondu a un grand feu brûle d'une flamme blanchâtre tres-vive, & ſe volatiliſe en une fumée légère, qui ſe condenſe en formant une chaux blanchâtre & aiguillée, qui porte le nom de *fleurs d'étain*.

L'acide vitriolique concentré & bouillant, diſſout très-bien l'étain. La diſſolution donne en refroidiſſant des cryſtaux ſemblables à la ſélénite. Les alkalis en précipitent une chaux d'étain de la plus grande blancheur.

L'acide nitreux attaque l'étain avec la plus forte efferveſcence; mais il le calcine plutôt qu'il ne le diſſout. Cet acide en diſſout cependant une certaine portion, mais le reſte ſe précipite ſous la forme d'une poudre blanche d'une très-difficile réduction.

L'acide muriatique le diſſout à chaud comme à froid, avec une légère efferveſcence. La diſſolution eſt jaunâtre, d'une odeur fétide, & il ne s'y forme point de précipité de chaux d'étain comme dans les deux précédentes. Par évaporation, elle donne des cryſtaux de muriate d'étain en aiguilles.

L'eau régale diſſout l'étain avec efferveſcence & chaleur. La diſſolution eſt d'un brun rougeâtre. Elle donne à l'évaporation des cryſtaux octaèdres ſuivant Vallerius, & en petites aiguilles ſuivant M. de Fourcroy.

L'acide acéteux & les autres acides végétaux ont tous plus ou moins d'action ſur l'étain, & réduiſent ſa ſuperficie en chaux.

L'étain ſe combine avec le ſoufre & forme avec lui une maſſe caſſante & aiguillée; c'eſt une mine d'étain ſulphureuſe artificielle; mais ſi le ſoufre y eſt combiné en très-grande quantité, comme à près de moitié, ce que l'on obtient par le moyen de la ſublimation d'un mélange d'amalgame d'étain avec du ſoufre & du ſel ammoniac, alors on a une maſſe écailleuſe de couleur d'or, connue ſous le nom d'*or muſſif*, *aurum muſivum*.

Il s'allie facilement avec tous les métaux & les demi-métaux; il leur enlève à tous la malléabilité, ſur-tout à l'or, à l'argent & au cuivre; mais auſſi il les rend preſque tous, ſur-tout le cuivre, plus durs & plus ſonores, & lui-même le devient par l'alliage d'un peu de fer ou de cuivre ou de

biſmuth. Il s'amalgame très-bien avec le mercure, ſoit par la trituration ſeule, ſoit à l'aide de la chaleur, & cet amalgame cryſtalliſe en petits cryſtaux cubiques, comme l'a obſervé M. d'Aubenton; ces cryſtaux ſont gris, brillans, en lames amincies vers leur bords, qui laiſſent entr'elles des cavités polygones, ſuivant la remarque de M. Sage.

§. CCVII. B.

Si les mines d'étain ſont rares dans la nature, elles ſont en récompenſe très-abondantes, & très-riches. Les principales mines connues & exploitées ſont en Angleterre dans les provinces de Cornouailles & de Devonshire, en Allemagne, en Saxe, en Bohême; & aux Indes Orientales, à Banca & à Malaca.

§. CCVIII.

ÉTAIN *natif*.

Je n'en ai pas encore vu de tel : pluſieurs Naturaliſtes doutent de ſon exiſtence, & ce n'eſt pas ſans raiſon.

§. CCVIII. A.

☞ On cite pluſieurs échantillons d'étain vraiment natif, mais les meilleurs Minéralogiſtes les révoquent en doute; cependant nous allons les citer afin que les voyageurs inſtruits ſoient à même de les pouvoir examiner.

M. Vallerius dit qu'on en trouve à Müickenberg, à Gettesgale, dans le Joachimſtahl, qu'il en exiſte un morceau venant de Malaca, dans le cabinet de M. Richeter, à Leypſik. M. Monnet, qui a vu ce morceau, avoue qu'il n'a pu ſavoir s'il étoit naturel ou factice, ne pouvant le comparer avec de l'étain véritablement vierge. M. Sage, dans ſes Elémens de Minéralogie, en décrit un morceau qui étoit recouvert à ſa ſurface d'une chaux d'étain griſâtre, trouvé dans les mines de Cornouailles, & que lui avoit donné M. Woulf, de la Société Royale de Londres. M. Romé de Liſle en a reçu du même pays un morceau d'autant plus intéreſſant, que l'étain natif eſt mêlé à de la mine d'étain blanche & coloré dans ſa caſſure comme certaines mines de cuivre.

La cauſe, ſuivant M. Monnet, de ce que l'on trouve ſi

rarement ou peut-être point du tout d'étain natif, c'eſt que dans toutes les mines d'étain, ce métal eſt toujours à l'état de chaux.

§. CCIX.

ÉTAIN *en chaux, mêlé de terre martiale.*

§. CCIX. A.

☞ Toutes les mines d'étain cryſtalliſées que l'on a trouvées juſqu'à préſent ont toujours offert ce métal, en état de chaux. Quelques Chimiſtes ont cru qu'il étoit minéraliſé par l'acide marin, mais c'eſt plutôt par l'acide aërien, comme il eſt le minéraliſateur du fer dans la mine de fer ſpathique, & du cuivre dans la malachite. Le fer en état de chaux l'accompagne toujours en petite quantité, à la vérité; mais le cuivre en fait une partie conſidérable, ſuivant M. le Baron de Dietrich, ſur-tout dans quelques mines de Cornouailles. (*Journ. de Phyſ.* 1780. T. XV. p. 381). Voici les deux principales variétés :

§. CCIX. B.

1°. *Mine d'étain commune* Elle eſt preſque toujours cryſtalliſée, ſa ſurface eſt brillante, quelquefois ſtriée; ſa caſſure eſt lamelleuſe. Elle eſt très-peſante, aſſez tendre pour ſe laiſſer entamer au couteau; la pouſſière qu'elle donne eſt d'un rouge tendre; elle décrépite au feu, ſe gerce & prend une couleur rouge quand elle eſt noire, & verte quand elle eſt rougeâtre. Quelques Auteurs prétendent qu'elle contient plus ou moins d'arſenic, & d'autres point du tout; il eſt conſtant qu'il y a des mines d'étain qui n'en contiennent pas du tout, comme l'a démontré M. Margraff, dans ſes Opuſcules chimiques, par rapport à certaines mines dont il a fait l'eſſai, tandis que d'autres en contiennent. Les couleurs & la forme de la cryſtalliſation donnent les variétés de cette mine. Il y en a de jaunâtre, de couleur de grenat, de rougeâtre & de noire; c'eſt la plus commune & la plus riche.

2°. *Mine d'étain blanche* ou *ſpathique*. Elle eſt très-rare, blanche & demi-tranſparente. Elle reſſemble à l'extérieur au ſpath peſant; elle en approche même pour la configuration; mais ce qui la fait aiſément reconnoître, c'eſt ſa peſanteur métallique

métallique, & le luiſant gras qu'elle a toujours. Il y en a d'un beau blanc, vitreuſe dans ſa caſſure & demi-tranſparente; c'eſt la plus belle & la plus rare de toutes. Il y en a d'un blanc ſale ou gris, & d'une couleur terne un peu brune. Il faut bien diſtinguer cette mine de la *tungſtène*, §. 97.

§. CCIX. C.

Au chalumeau, ſur le charbon, la mine d'étain a beſoin d'une longue calcination; elle ſe réduit enſuite en globule métallique, mais aſſez difficilement.

§. CCIX. D.

Nous plaçons ici l'étain ſulphureux, reconnu par M. Bergman (*Journ. de Phyſ.* 1783, t. XXII.)

ÉTAIN *avec une très-petite portion de cuivre minéraliſé par le ſoufre.* Or muſſif natif.

Le morceau envoyé à M. Bergman venoit de Nerchinſkoi, en Sibérie. Il reſſembloit à l'or muſſif artificiel extérieurement, ou plutôt cet or muſſif étoit comme une croute autour d'un noyau rayonnant dans ſa caſſure, & reſſemblant à un métal blanc. Il ſe laiſſe couper au couteau, & l'endroit coupé offre des couleurs changeantes. Ecraſé, il donne une pouſſière noire. L'analyſe qu'il en a faite lui a fait connoître que c'étoit de l'étain minéraliſé par le ſoufre avec une très-petite portion de cuivre; mais le morceau étoit ſi petit qu'il n'a pu déterminer les proportions de ces ſubſtances par l'analyſe en grand.

§. CCX.

BISMUTH.

SA gravité ſpécifique eſt = 9,670, & il eſt le plus peſant des métaux *fragiles* ou demi-métaux qui ſuivent. L'acide nitreux & l'eau régale le diſſolvent très-bien, le vitriolique a beſoin de l'ébullition juſqu'à ſiccité, & le muriatique n'attaque

preſque que ſa chaux. La quantité de phlogiſtique qui réſiſte aux menſtrues & s'oppoſe à la diſſolution, s'exprime par 57 (1), & la force par laquelle ce principe adhère à ce métal, lui aſſigne la ſeptième place; il ſe fond au 257me degré de chaleur.

§. CCX. A.

☞ Le BISMUTH eſt un demi-métal d'une couleur de blanc jaunâtre, naturellement lamelleux; il eſt fragile, & au lieu de s'étendre ſous le marteau, il ſe briſe en petites paillettes & ſe réduit en pouſſière. Il a un brillant métallique qui s'altère à l'air, & alors il prend une teinte violette; à la longue même il ſe décompoſe & il ſe forme à ſa ſurface une rouille blanchâtre, due, ſelon toutes les apparences, à l'acide aërien. L'eau ne l'attaque point. Au feu, le biſmuth ſe fond aſſez facilement; & long-temps avant que de rougir, il répand une fumée épaiſſe, qui n'eſt que du biſmuth volatiliſé en fleurs. Le biſmuth fondu & refroidi avec précaution, eſt ſuſceptible de cryſtalliſer; c'eſt M. Brogniard qui, le premier, a fait cryſtalliſer ce régule (*Journ. de Phyſ.* 1781, t. XVIII, p. 73.) Si on le fond avec le contact de l'air à un feu modéré, il ſe change inſenſiblement en une chaux d'un gris verdâtre ou brune. La première chaux peut ſe fondre en un verd d'un jaune verdâtre, approchant un peu de la litharge. Comme il ſe conduit à la coupelle comme le plomb, il peut ſervir à coupeller les métaux; M. Sage, dans ſon *Eſſai de l'or & de l'argent*, a donné une ſuite de coupellations par ce métal.

L'acide vitriolique agit ſur le biſmuth; il en diſſout une portion avec laquelle il forme du vitriol de biſmuth très-déliqueſcent, & il calcine l'autre.

L'acide nitreux le diſſout avec efferveſcence & chaleur, & donne enſuite des cryſtaux de nitre de biſmuth. Cette diſſolution étendue d'eau ſe decompoſe & laiſſe précipiter une poudre blanche brillante, feuilletée, que l'on nomme

(1) Comparée avec la quantité de phlogiſtique contenue dans un quintal d'argent, ſuppoſée 100 (*Journ. de Phyſiq.* 1783, t. XXII. 109); & comparée avec elle dans le zinc, elle ſe trouve = 64.

en Chimie *magiſtère de biſmuth*, & dans le commerce, blanc d'Eſpagne ou blanc de Fard.

L'acide marin diſſout difficilement le biſmuth; il faut qu'il ſoit concentré & en digeſtion long-temps ſur ce demi-métal; mais il diſſout plus facilement ſa chaux.

L'eau régale le diſſout auſſi, & la diſſolution eſt d'abord un peu verdâtre; elle blanchit enſuite.

L'acide acéteux l'attaque à-peu-près comme le plomb; mais le ſel neutre qui en réſulte, n'eſt pas doux comme l'acet de plomb; au contraire, il a un goût ſeptique & auſtère.

Le biſmuth s'unit très-bien avec le ſoufre & il en réſulte une mine de biſmuth ſulphureuſe artificielle, noirâtre & poreuſe, qui, refondue, devient par le refroidiſſement griſe, brillante, & ſtriée & eſt même ſuſceptible de cryſtalliſer comme l'a obtenue M. Mezaize, Chimiſte de Rouen. Ce demi-métal s'allie aſſez facilement avec tous les métaux & les demi-métaux, excepté le zinc & le cobalt. Il les rend plus caſſans & les volatiliſe tous à la coupelle, excepté l'or, la platine & l'argent.

§. CCXI.

BISMUTH *natif.* Cronſtedt, *Min.* §. 222.

§. CCXI. A.

☞ Le *biſmuth natif* eſt aſſez commun dans les mines d'où l'on extrait ce demi-métal; il eſt de couleur blanche tirant beaucoup ſur le jaune, en écailles minces appliquées les unes ſur les autres; il ne diffère en ce point du régule que par la largeur des facettes; quelquefois il eſt incruſté dans une gangue, ou mêlé avec les mines de cobalt; il fait efferveſcence avec l'eau-forte, & ſa diſſolution eſt d'abord un peu laiteuſe; mais elle devient enſuite claire & tranſparente. Comme il eſt très-fuſible, on le fait couler facilement en expoſant les morceaux qui le contiennent à une douce chaleur; alors ce demi-métal ſuinte à travers en globules blancs; plus il eſt pur, plus il coule facilement; il eſt ou en morceaux ſolides, ou ſuperficiel & diſſéminé ſur & dans différentes gangues. On en trouve à Scala en Néritie, en Dalecarlie, à Schneeberg en Allemagne. Quelquefois le

biſmuth natif de Schneeberg, ſur-tout celui qui eſt dans une gangue de jaſpe rouge, répand une odeur d'ail lorſqu'on frappe le jaſpe avec le briquet en même-temps qu'il donne des étincelles.

§. CCXI. B.

Il coule facilement au chalumeau; quand il tient un peu d'arſenic, on s'en apperçoit facilement à l'odeur d'ail qu'il répand.

§. CCXII.

BISMUTH *en chaux*. Cronſtedt, *Min.* §. 223.

J'ignore encore ſi cette mine eſt ſimplement dépouillée de ſon phlogiſtique, ou ſi elle eſt minéraliſée par l'acide aérien.

§. CCXII. A.

La CHAUX DE BISMUTH qui doit peut-être ſon origine à la décompoſition des autres mines de biſmuth, ou à l'altération du biſmuth natif par l'acide aérien ou air fixe, eſt ordinairement pulvérulente, très-rarement ſolide & en maſſes. Sa couleur eſt jaune verdâtre, & elle recouvre ſouvent les mines de biſmuth; alors on la nomme *fleurs de biſmuth*; il faut bien les diſtinguer des fleurs de cobalt, qui ſont toujours rouges, tandis que celles du biſmuth ne le deviennent jamais. L'acide nitreux la diſſout facilement, & en verſant ſeulement de l'eau dans la diſſolution on précipite tout de ſuite le biſmuth ſeul, les ſubſtances hétérogènes mêlées à la chaux de biſmuth, reſtent diſſoutes dans les menſtrues; *Los* en Suède.

§. CCXII. B.

Quand la chaux de biſmuth ſe trouve mêlée avec de l'argile, elle forme proprement ce que Vallerius a déſigné ſous le nom d'*ochre de biſmuth*; elle eſt de couleur jaunâtre; *Los* en Suède.

§. CCXII. C.

La chaux de biſmuth ſe reduit ſur le charbon, & ſe fond dans la cuiller; avec le ſel microcoſmique elle donne un globule

d'un jaune obſcur, qui en réfroidiſſant devient plus pâle & perd un peu de ſa tranſparence; ſi le globule eſt trop chargé il devient abſolument opaque. Avec le borax on obtient une maſſe ſur la cuiller, qui eſt griſe ſur le charbon, & difficilement exempte de petites bulles; ce verre fume lorſqu'on le tient en fuſion, & forme un cercle d'un jaune verdâtre autour de lui, ce qui eſt dû à une portion de biſmuth qui ſe volatiliſe.

§. CCXIII.

BISMUTH *minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt *Min.* §. 224.

§. CCXIII. A.

LA MINE DE BISMUTH SULPHUREUSE eſt d'un blanc bleuâtre, ou griſe, compoſée de lames ou feuillets comme la galène; fragile, facile a couper au couteau, ne fait point d'effervefcence avec les acides, quoique diſſoluble dans l'eau-forte; la diſſolution eſt claire & quelquefois un peu verdâtre; elle ne contient point d'arſenic. Il y en a deux variétés; l'une teſſulaire, comme la galène, *Baſtnaes* en Suède, & *Schneeberg* en Saxe, elle eſt très-rare; l'autre ſtriée, compoſée d'écailles ou de petites aiguilles, ſemblable à la mine d'antimoine ſulphureuſe; mais ne tachant pas les doigts comme elle, *Schneeberg* & *Johan-Georgenſtadt* en Saxe.

§. CCXIII. B.

Il ne faut pas confondre cette mine ſulphureuſe avec certains morceaux de biſmuth natif, dans leſquels ce demi-métal eſt uni à une ſi petite portion de ſoufre, qu'elle n'empêche pas qu'il coule en petits globules d'une couleur livide ou griſe.

§. CCXIII. C.

Au chalumeau cette mine ſe fond promptement & donne une flamme bleue avec odeur de ſoufre; mais la réduction parfaite eſt aſſez longue & difficile; M. Bergman indique

de précipiter le biſmuth avec un peu de cobalt, qui pénètre le globule à l'aide du ſoufre ; alors il ſe bourſoufle, & produit une ſcorie diviſée par des compartimens très-marqués. Cette ſcorie tenue au feu plus long-temps pouſſe au dehors des globules de biſmuth.

§. CCXIV.

BISMUTH *avec fer, minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 225.

§. CCXIV. A.

☞ Cette mine eſt compoſée de petites écailles aſſez épaiſſes & uniformes. M. Cronſtedt dit qu'on l'a trouvée dans la mine du Roi, proche de Gellebert en Norwege. On en voit un morceau au Cabinet de Sainte-Genevieve ; elle a pris une couleur jaunâtre comme la pyrite ; mais la caſſure récente offre une couleur griſe mêlée d'un peu de jaune. La réduction au chalumeau eſt encore plus difficile que la précédente à cauſe de la portion de fer qu'elle contient.

§. CCXIV. B.

Vallerius, MM. Sage & Romé de l'Iſle citent une mine de biſmuth minéraliſé par l'arſenic. Quoique Cronſtedt & Monnet la regardent comme une mine de biſmuth minéraliſé par le ſoufre, mais ne différant de celle §. 213. que parce qu'elle eſt en petites écailles, nous allons cependant en donner la deſcription d'après ces Auteurs. Vallerius la définit : BISMUTH *minéraliſé par le ſoufre & l'arſenic, en écailles.*

Cette mine eſt d'un blanc jaunâtre ou griſe, & quelquefois blanche comme de l'argent ; elle eſt compoſée d'écailles plus ou moins grandes ; mais en général aſſez petites ; elle eſt dure, fait quelquefois feu avec le briquet ; ne fait point effervefcence avec l'eau-forte, quoiqu'elle y ſoit diſſoluble en partie. Ce qui porteroit beaucoup à croire que c'eſt la mine de biſmuth ſulphureuſe §. 213, c'eſt que la diſſolution de l'une & de l'autre eſt claire & tranſparente, & que ſi l'on écrit avec, les traces des lettres diſparoiſſent

& reparoiſſent jaunes quand on les préſente au feu ; mais il eſt étonnant que l'on ne ſoit pas d'accord ſur la préſence de l'arſenic, puiſqu'il eſt ſi facile de s'en convaincre par l'odeur d'ail que cette ſubſtance exhale au feu. M. Sage obſerve que quelquefois cette mine eſt d'un gris jaunâtre, & chatoie en vert & en rouge. Souvent le cobalt eſt mêlé au biſmuth dans cette mine, & ſi le cobalt vient à ſe décompoſer, la mine ſe recouvre d'effloreſcence lilas.

§. CCXIV. C.

Au chalumeau la mine de biſmuth minéraliſé par le ſoufre & l'arſenic exhale une forte odeur d'ail; pour obtenir le petit régule, il faut abſolument volatiliſer tout le ſoufre & tout l'arſenic qu'elle contient, ce qui eſt un peu long, ſur-tout pour le premier.

§. CCXV.

NICKEL.

La gravité ſpécifique du régule de NICKEL très-pur eſt = 9,000, & elle eſt peut-être encore plus conſidérable ; mais le nickel ordinaire que l'on obtient à la première réduction, paſſe rarement 7,000. L'acide nitreux & l'eau régale le diſſolvent très-bien, le muriatique lentement ; le vitriolique a beſoin de l'ébullition juſqu'à ſiccité, & l'acide acéteux n'attaque ce métal qu'en état de chaux. La quantité de phlogiſtique qu'il faut lui enlever, s'exprime par 156 (1), & la force avec laquelle il le retient, égale celle avec laquelle le fer conſerve ſon principe inflammable, §. 197 ; il a beſoin, pour

(1) Comparée avec la quantité de phlogiſtique contenue dans un quintal d'argent, ſuppoſée 100. (*Journ. de Phyſiq.* 1783, *t.* XXII, *p.* 109).

fondre, d'une chaleur preſqu'égale à celle qui eſt néceſſaire à l'or, & quand il eſt bien dépuré, il ne fond pas plus vîte que le fer. J'ai donné plus en détail ſes autres propriétés, dans le ſecond volume de mes *Opuſcules chimiques*, *p.* 231.

§. CCXV. A.

☞ C'eſt à M. Cronſtedt que l'on doit la découverte de ce demi-métal, dont pluſieurs Minéralogiſtes ont nié l'exiſtence, & qu'ils ont regardé comme un mélange, un alliage de pluſieurs ſubſtances métalliques, plutôt qu'un demi-métal particulier. Cependant la ſuite d'expériences que M. Bergman a faites, prouve & démontre clairement que cette ſubſtance ſi difficile à obtenir pure, jouit de toutes les propriétés métalliques (*Journ. de Phyſ.* 1776, *T. VIII*, *p.* 279.); ce n'eſt que par de longues calcinations & ſcorifications qu'on peut eſpérer d'obtenir le régule de nickel pur, encore y-a-t-il toujours une portion de fer qui y reſte adhérente. *Voyez* l'endroit cité du Journal de Phyſique.

§. CCXV. B.

LE RÉGULE DE NICKEL, bien dépuré, eſt un demi-métal fragile, blanc, tirant un peu ſur le rougeâtre, denſe, & ſa fracture eſt brillante. On ne ſait pas encore quelle eſt l'action de l'air & de l'eau ſur lui; il y a apparence qu'ils peuvent l'attaquer comme les autres ſubſtances métalliques, ſur-tout à raiſon de l'acide aérien qu'ils contiennent; traité au feu avec le contact de l'air, il ſe calcine, ſuivant Wallerius, en une chaux qui, pouſſée au feu, végète & pouſſe de tous côtés des petites ramifications rouges comme du corail. Il faut obſerver ici que ce caractère eſt trompeur ou plutôt il indique que le régule n'eſt pas pur, puiſque par de longues torréfactions & des fuſions répétées, il donne une chaux de couleur ferrugineuſe ſombre, mêlée d'un peu de verd & ſans aucune végétation.

Le Nickel eſt ſoluble dans les acides. L'acide vitriolique diſſout ſa chaux & forme avec elle un vitriol de nickel cryſtalliſable. L'acide nitreux a la même action ſur la chaux de nickel.

L'acide muriatique diſſout, à l'aide de la chaleur, & le régule & la chaux de nickel. Les alkalis volatil & fixe le diſſolvent auſſi.

Le nickel s'allie avec l'argent ſans altérer beaucoup ſa blancheur & ſa ductilité ; au cuivre, avec lequel il forme une maſſe rougeâtre & ductile ; à l'étain & au zinc, avec leſquels il donne un métal caſſant ; il ne s'amalgame point avec le mercure.

§. CCXVI.

NICKEL *natif uni au fer & à l'arſenic.*

Il contient peut-être encore du cobalt ; quand on a enlevé tout le ſoufre & tout l'acide minéraliſateur, le métal, réduit en forme de régule, eſt du vrai nickel natif, quoiqu'il ſoit encore allié avec quelques métaux étrangers.

§. CCXVI. A.

☞ Tous les nickels natifs que j'ai examinés au chalumeau m'ont annoncé la préſence de l'arſenic par une forte odeur d'ail.

§. CCXVII.

NICKEL *minéraliſé par l'acide aérien.* Cronſtedt, *Min.* §. 255.

§. CCXVII. A.

☞ Cette MINE DE NICKEL EN CHAUX eſt due à la décompoſition du kupfer-nickel ; elle eſt ordinairement en efflorescence verte, & recouvre ſouvent les mines qui le contiennent. Cronſtedt rapporte que l'on a trouvé à Normark en Wermeland de cette chaux, ſans apparence de kupfer-nickel, dans une argile qui contenoit de l'argent natif.

§. CCXVIII.

NICKEL *avec fer, cobalt & arſenic, minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 256. Kupfer-nickel.

§. CCXVIII. A.

☞ Cette mine eſt celle qui eſt connue ſous le nom de KUPFER-NICKEL, & de laquelle on peut retirer le plus facilement le régule de nickel. Elle eſt d'un jaune rougeâtre, & preſque de couleur hépathique; du reſte, elle a le brillant des pyrites ordinaires. Il eſt facile d'y reconnoître l'arſenic & le ſoufre en la torréfiant; elle exhale une fumée épaiſſe accompagnée de l'odeur d'ail & de ſoufre; pouſſée au feu, elle donne de jolies végétations vertes, qui à la longue deviennent brunes. Elle eſt diſſoluble dans les acides minéraux, & ſa diſſolution eſt verte, caractère qui lui eſt propre, & qui la fait aiſément diſtinguer des autres eſpèces de mines. Il y en a de compacte, de grenu, & d'écailleux ou lamelleux.

§. CCXVIII. B.

Au chalumeau en fondant & calcinant le kupfer-nickel avec le borax on en obtient le régule; mais comme le remarque M. Bergman, il eſt toujours mêlé de parties métalliques étrangères.

§. CCXIX.

ARSENIC.

LA gravité ſpécifique de l'acide *radical* ou arſenical eſt = 3,391; celle de l'arſenic blanc = 3,706; celle du verre d'arſenic = 5,000, & celle enfin du régule = 8,308. L'acide muriatique & l'eau régale le diſſolvent très-bien; le vitriolique a beſoin de l'ébullition; l'acéteux n'attaque que ſa chaux; mais l'acide nitreux non-ſeulement enlève la portion de phlogiſtique déſignée par 109 (1), néceſſaire

(1) Journ. de Phyſiq. 1783, t. XXII. p. 109.

pour réduire le métal ſous forme de chaux, mais encore, quand il eſt en juſte doſe & au degré de feu néceſſaire, il déphlogiſtique ſi bien la chaux de ce métal, qu'il laiſſe à nud & libre l'acide arſenical. Ces phénomènes ſont de la plus grande importance, parce qu'ils répandent beaucoup de jour ſur la nature des métaux; car en raiſonnant par analogie, on pourroit croire que tout métal a pour baſe un acide particulier, qui, combiné avec une certaine portion de principe inflammable, forme une chaux métallique, & que lorſque cette portion eſt très-conſidérable & qu'il en eſt ſaturé, il devient un métal complet. Mais cet acide radical retient bien plus fortement le phlogiſtique coagulant, qu'il n'eſt néceſſaire enſuite pour la ſaturation. Les différens acides métalliques attirent l'une & l'autre avec des forces inégales; delà vient que les métaux parfaits, ou ne peuvent pas, ou ne peuvent que très-difficilement ſe réduire en chaux par voie ſèche, & qu'il faut néceſſairement, pour cela, qu'ils ſoient diſſous par des menſtrues acides; mais toutes les autres ſubſtances métalliques laiſſent échapper au feu le phlogiſtique, à la vérité avec plus ou moins de difficulté. J'ai obſervé onze degrés très-diſtincts dans cette différence. L'or eſt précipité par tous les autres métaux, excepté peut-être la platine, ce que l'on peut expliquer ainſi : la chaux d'or, par la force d'une attraction ſupérieure, enlève le phlogiſtique à tous les autres, & par-là perd ſa diſſolubilité, & ſe précipite ſous forme métallique; c'eſt pour cela que l'or occupe la ſeconde place dans la ſérie des métaux. La platine eſt précipitée par tous les métaux, cependant moins diſtinctement que l'or : ce ſeroit donc, ſi je ne me trompe, à ce métal qu'il faudroit

aſſigner la première place, & ainſi des autres; comme je l'ai remarqué dans le caractère de chaque métal. Mais le nickel, le cobalt, le fer, la manganèſe & le zinc, ne ſe précipitent point les uns les autres, c'eſt pour cela qu'ils occupent la onzième & dernière place (1).

Pour pouvoir mettre à nud les acides radicaux métalliques, il faut briſer le lien du phlogiſtique, qui les rend concrets & ſolides : ſi les Chimiſtes en viennent jamais à bout, je crois que cela répandra un très-grand jour ſur toute la Métallurgie; mais c'eſt-là le plus difficile à faire. Je ſais que l'on peut ſe fier, juſqu'à un certain point, à l'analogie, mais il faut que de nouvelles expériences la confirment. On n'a réuſſi encore qu'avec l'arſenic, & l'on doit remarquer ici que ce métal, qui n'occupe que la cinquième place par rapport au phlogiſtique qui le ſature, le cède à tous les autres, ſi on le conſidère du côté de l'attraction, qui fixe le principe coagulant.

Il ſe fond, mais il faut l'expoſer tout d'un coup au degré de feu néceſſaire pour ſa fuſion, ſans quoi il ſe calcineroit en ſe volatiliſant, avant que de ſe fondre. Le régule répandu ſur un fer chaud, s'allume, & ſe réduit bientôt en chaux, en répandant une odeur d'ail (2).

§. CCXIX. A.

☞ On obtient le RÉGULE D'ARSENIC très-pur en ſublimant la chaux ou le verre d'arſenic avec un corps qui peut lui rendre la portion de phlogiſtique qui lui avoit été enlevé par la calcination. On ſe ſert ordinairement de matières

---

(1) *Diſſ. de quantitate phlogiſti in metallis.*
(2) Opuſc. vol. II. p. 272.

graſſes comme du ſavon, du ſuif. On en fait une pâte avec de la chaux ou du verre d'arſenic que l'on met dans un matras ſur un bain de ſable; on ménage d'abord le feu, on l'augmente enſuite, & l'arſenic ſe ſublime avec tout ſon brillant métallique.

§. CCXIX. B.

Le *régule d'arſenic* eſt d'une couleur griſe noirâtre & un peu chatoyante. L'air l'altère facilement, & alors il devient noir & ſe recouvre d'une pouſſière, vraie chaux d'arſenic. Il eſt friable & très-peſant.

Au feu, ſi l'arſenic eſt traité avec le contact de l'air, il ſe calcine facilement, s'évapore en fumée blanche, qui n'eſt que la chaux volatiliſée, en répandant une violente odeur d'ail; ſi l'on pouſſe le feu, l'arſenic rougit & brûle avec flamme. Si l'arſenic eſt traité dans des vaiſſeaux fermés, il ſe ſublime ſans éprouver de décompoſition. La chaux d'arſenic ſe vitrifie facilement en un verre blanc, très-tranſparent, qui, à l'air, perd inſenſiblement cette tranſparence, & devient laiteux.

L'acide vitriolique ne paroît pas diſſoudre le régule d'arſenic; mais il le calcine & le réduit en chaux, encore faut-il qu'il ſoit bouillant & concentré.

L'acide nitreux attaque & calcine pareillement le régule d'arſenic; la diſſolution donne des criſtaux de nitre d'arſenic, qui attire puiſſamment l'humidité de l'air.

L'acide muriatique, ſuivant les belles expériences de M. Bayen (Recherches ſur l'étain), à froid, n'a aucune action ſur l'arſenic, & à chaux, il n'en a qu'une très-foible & à peine ſenſible.

L'arſenic & ſa chaux ſe combinent très-bien avec le ſoufre avec lequel ils forment une maſſe très-volatile, jaune ou rouge, ſuivant les proportions, ou plutôt ſuivant le degré de feu qu'elle a éprouvé; car l'arſenic pénétré de ſoufre juſqu'à ſaturation n'en peut pas prendre une plus grande quantité. L'on nomme cette maſſe *orpin*, *orpiment* lorſqu'elle eſt jaune, & *realgar* lorſqu'elle eſt rouge.

L'arſenic peut s'allier avec tous les métaux & les demi-métaux; mais il leur enlève à tous quelques propriétés principales, ſur-tout la malléabilité, il les rend en même-temps fragiles & caſſant; il change leur couleur; il rend le

cuivre & le fer blancs ; l'argent, l'or & le zinc gris ; mais il relève la couleur de l'étain.

Au ſujet de l'acide arſenical, voyez §. 31, & nous ajouterons ici que nous penſons que ſon acide ſeul peut être minéraliſateur.

§. CCXX.

ARSENIC *natif uni au fer.* Cronſtedt, *Min.* §. 239. Je n'ai pas encore trouvé l'arſenic ſans fer.

§. CCXX. A.

☞ L'ARSENIC NATIF eſt un vrai régule d'arſenic qui jouit de toutes les propriétés métalliques ; il eſt d'un gris obſcur, tirant ſur le noir ; il eſt dur, compacte, ſerré, quelquefois cependant il eſt ſtrié ou en écailles. Sa caſſure fraiche offre la couleur de plomb, ou plutôt comme l'obſerve M. Monnet, celle du fer de gueuſe ; mais cette couleur ſe noircit facilement à l'air ; au feu il brûle, ſe calcine, s'enflamme & ſe volatiliſe en une chaux blanche & friable, en exhalant une violente odeur d'ail, & il laiſſe toujours une ſcorie ferrugineuſe & quartzeuſe. L'eau-forte le diſſout avec vivacité & forme avec lui un ſel moyen déliqueſcent. Il y en a trois variétés : 1°. l'arſenic natif, friable, qui eſt noir, qui ſe laiſſe entamer au couteau, dont la caſſure eſt un peu brillante, ce qui lui a fait donner très-improprement le nom de *cobalt teſtacé*, & que MM. de Born & Linné ont mieux appelé *arſenic teſtacé* ; Annaberg en Saxe : 2°. l'arſenic natif ſtrié qui eſt ordinairement d'une couleur griſe bleuâtre, compacte ; la caſſure couleur de plomb, ſtriée ou écailleuſe ; c'eſt l'eſpèce la plus commune ; Sainte-Marie-aux-Mines, Freyberg en Saxe, Kungſberg en Norvège : 3°. l'arſenic natif teſtacé ou en écailles ; cette variété ne diffère des deux précédentes, ſur-tout de la ſeconde, que parce qu'au lieu d'être ſtriée elle eſt en écailles plus ou moins larges.

§. CCXX. B.

Au chalumeau l'arſenic natif s'enflamme, répand une fumée blanche, tapiſſe le charbon de fleurs d'arſenic, qui de-

viennent bientôt noires, & exhale une forte odeur d'ail. Si la portion de fer qu'il contient eſt conſidérable, elle reſte ſur le charbon, ſinon elle diſparoît. Il communique aux flux une couleur jaunâtre, qui ſe diſſipe à meſure que l'arſenic ſe volatiliſe.

§. CCXXI.

ARSENIC *natif uni à l'argent.*

§. CCXXI. A.

☞ *Voyez* §. 158.

§. CCXXII.

ARSENIC *en chaux, privé ſimplement de ſon phlogiſtique.* Cronſtedt, *Min.* §. 240.

§. CCXXII. A.

Pluſieurs Minéralogiſtes ont placé la chaux d'arſenic, ou l'arſenic blanc, avec l'arſenic natif, & en cela ils ſe ſont trompés, puiſque la chaux d'arſenic eſt ce demi-métal privé de ſon phlogiſtique. Quel eſt l'agent qui l'en a dépouillé? Ne pourroit-ce pas être l'acide aérien, comme dans les autres chaux métalliques natives?

§. CCXXII. B.

La CHAUX D'ARSENIC en général eſt aſſez rare, elle eſt blanche & criſtalline & demi-tranſparente, diſſoluble dans l'eau. Au feu elle ſe volatiliſe comme la chaux d'arſenic artificielle, en répandant l'odeur d'ail. La chaux d'arſenic eſt ordinairement pulvérulente ou en farine adhérente aux parois des mines, & recouvrant certaines mines arſenicales tombées en effloreſcence. Quelquefois on trouve la chaux d'arſenic ſous forme criſtalline à la ſuperficie de quelques mines de cobalt; eſt-ce un *vrai verre d'arſenic natif*, ou n'eſt-ce pas plutôt la chaux d'arſenic criſtalliſée tout ſimplement? Il faut avouer cependant que les cryſtaux

de chaux d'arſenic que l'on rencontre parmi les productions volcaniques doivent être conſidérés comme de vrai verre d'arſenic natif, parce qu'ils ont été formés par ſublimation & fuſion, au moyen du feu ou de la chaleur violente du volcan. On a trouvé cette mine d'arſenic à Joachimſthàl, à Saint-Andreasberg; & M. Sage en a vu ſur des mines de cobalt de la vallée de Giſtan dans les Pyrenées Eſpagnoles.

§. CCXXII. C.

Au chalumeau la chaux d'arſenic s'évapore en répandant une forte odeur d'ail, & tapiſſant le charbon de fleurs blanches qui paſſent ſubitement au noir ſi on porte deſſus le cône intérieur de la flamme. J'ai obſervé ce phénomène dans les eſſais de toutes les mines arſenicales que j'ai fait, & je le regarde comme un très-bon caractère pour diſtinguer les fleurs d'arſenic de celles de l'antimoine qui ſont & reſtent blanches au feu, & de celles de zinc qui de blanches deviennent jaunes.

§. CCXXIII.

ARSENIC *minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 241, Orpiment, Réalgar.

§. CCXXIII. A.

☞ On a vu, §. 219, A, que l'arſenic ſe combine facilement avec le ſoufre, & produit une maſſe jaune ou rouge, ſuivant le degré de feu qu'elle a éprouvé. La Nature offre cette combinaiſon toute formée dans les mines, & l'on a de l'orpiment natif & du realgar natif.

§. CCXXIII. B.

L'ORPIMENT NATIF eſt d'une couleur jaune tirant tantôt ſur le rouge & tantôt ſur le verd; il eſt mêlé aſſez ordinairement de parcelle de mica jaune & de ſpath, ce qui fait qu'il paroît compoſé de facettes plus ou moins grandes. Il prend au feu une couleur obſcure, & donne une flamme d'un blanc bleuâtre, avec une odeur d'ail & de ſoufre

conſidérable.

conſidérable. Il ſe volatiliſe preſque tout entier au feu, & il ne laiſſe qu'un réſidu terreux, verdâtre; au contraire dans un vaſe fermé il fond, & en ſe refroidiſſant il forme une maſſe rougeâtre qui eſt un vrai réalgar. On le diſtingue facilement de l'orpiment artificiel ou du commerce, en ce qu'il eſt preſque toujours ſous forme de petits criſtaux ſoyeux & légers, ou ſous une forme granuleuſe; en Hongrie, en Servie, en Aſie, à Loëfaſen en Dalécarlie, &c.

§. CCXXIII. C.

Le *realgar natif* eſt rouge plus ou moins vif, quelquefois rouge de rubis, ce qui lui a fait donner le nom de *rubine d'arſenic*; il eſt compacte, dur, brillant. Au feu il donne une flamme bleue; il eſt fuſible & volatil, & répand une odeur d'ail & de ſoufre comme l'orpiment. On en trouve d'opaque, de demi-tranſparent, de tranſparent, & de criſtalliſé, en Hongrie & à la Solfatare.

§. CCXXIV.

ARSENIC *avec fer, minéraliſé par le ſoufre. Pyrite arſenicale.* Cronſtedt, *Min.* §. 243, A.

§. CCXXIV. A.

☞ Il a été dit, §. 199, A, que l'on devoit bien diſtinguer le miſpickel de la *pyrite arſenicale*; dans le premier, le fer étoit directement combiné avec l'arſenic ſans ſoufre, & ici ces deux ſubſtances métalliques ſont minéraliſées par le ſoufre. Cette pyrite ou mine griſe d'arſenic, eſt de couleur gris de cendre, un peu bleuâtre, ſolide ou compoſée de petites parties brillantes. Elle ſe ternit à l'air; elle fait feu avec le briquet, & répand une odeur d'ail. Elle fait quelquefois effervеſcence avec l'acide nitreux, qui la diſſout en partie. Au feu elle ſe volatiliſe en formant un vrai realgar, ce que ne donne point le miſpickel, & c'eſt là le caractère diſtinctif de ces deux ſubſtances que l'on confond ſi aiſément.

§. CCXXV.

COBALT.

SA gravité ſpécifique eſt = 7,700. L'acide nitreux & l'eau régale le diſſolvent très-facilement; le vitriolique a beſoin d'une ébullition juſqu'à ſiccité; le muriatique & l'acéteux ne peuvent le diſſoudre qu'en état de chaux. Le phlogiſtique ſaturant eſt exprimé par 270 (1), & il y eſt retenu avec la même force que le fer retient le ſien. Le régule ordinaire fond au même degré de chaleur que le cuivre; mais quand il eſt bien dépuré, il ne ſe fond guère plus facilement que le fer.

§. CCXXV. A.

☞ LE COBALT eſt un demi-métal d'une couleur blanche ou plutôt griſe tirant ſur le rouge, d'une conſiſtance dure; il eſt fragile, & on le caſſe facilement; ſa caſſure eſt grenue; fraîchement faite, elle a un brillant métallique; mais ce brillant paſſe aſſez vîte, & l'air l'altère; l'eau ne paroît pas avoir de l'action ſur lui.

Au feu le cobalt ne ſe fond que lorſqu'il eſt bien rouge. Lorſqu'on le fond avec le contact de l'air, il ſe calcine & donne une chaux terne, qui paſſe au noir. Dans les expériences que j'ai faites pour le faire criſtalliſer, j'ai remarqué que lorſqu'il éprouvoit l'ébulition, il brûloit avec flamme comme toutes les ſubſtances métalliques. Le cobalt fondu & refroidi avec précaution, criſtalliſe en faiſceau d'aiguilles ou de priſmes aiguillés (*Journ. de Phyſ.* 1781, *T. XVIII, p.* 73). La chaux de cobalt, traitée avec le borax, donne un verre bleu, & cette propriété eſt très-commode pour

(1) Comparée à celui d'un quintal d'argent, ſuppoſée 100. (*Journ. de Phyſiq.* 1783, *T. XXII. p.* 109).

pouvoir reconnoître la préſence de ce demi-métal dans une mine. Cette même chaux, d'une couleur griſe & ſombre, ſe nomme dans le Commerce *ſafre*; mêlée avec trois fois ſon poids de cailloux pulvériſés, expoſée à un très-grand feu, elle ſe fond en un verre d'un bleu obſcur, nommé *ſmalt*.

L'acide vitriolique ne diſſout le cobalt que lorſqu'il eſt concentré & bouillant; la diſſolution eſt de couleur roſe, & par évaporation elle donne des cryſtaux de vitriol de cobalt.

L'acide nitreux diſſout très-bien le cobalt & avec effervescence; la diſſolution eſt roſe; l'alkali fixe lui fait prendre une couleur obſcure, & l'alkali volatil une rouge; par évaporation elle donne des cryſtaux de nitre de cobalt qui ſont très-déliqueſcens. Si dans cette diſſolution on verſe de l'acide muriatique, la couleur paſſe au rouge ou jaune rougeâtre. L'acide marin s'empare du cobalt & forme l'*encre de ſympathie* avec laquelle, ſi on trace quelques lettres, elles diſparoiſſent en ſe ſéchant; mais approchées du feu & chauffées elles reparoiſſent en verd.

L'acide muriatique ne diſſout le cobalt qu'à chaud, & encore beaucoup mieux ſa chaux que le régule; par l'évaporation il ſe forme des cryſtaux de muriate de cobalt très-déliqueſcens.

L'eau régale diſſout ce demi-métal & fournit une encre de ſympathie en raiſon de l'acide muriatique qu'elle contient, & non de l'acide nitreux.

Le cobalt s'allie aſſez facilement avec tous les métaux & les demi-métaux, & les altère peu, excepté avec l'argent, le plomb, & le biſmuth; il s'allie très-difficilement avec le zinc, & ne s'amalgame point avec le mercure.

§. CCXXVI.

COBALT *natif uni à l'arſenic*. Cronſtedt, *Min.* §. 249.

§. CCXXVI. A.

☞ On n'a pas encore trouvé juſqu'à préſent du cobalt natif abſolument pur, & c'eſt dans cette mine qu'il approche le plus de cet état. Elle contient toujours une certaine portion de fer, mais en petite quantité. Elle eſt ſolide, dure,

peſante, de couleur griſe, plus ou moins obſcure, & qui quelquefois tire un peu ſur le rouge. Sa caſſure eſt grenue, peu ou point brillante. Elle fait ordinairement feu avec le briquet, en répandant une forte odeur d'ail; elle noircit au feu; elle eſt diſſoluble dans l'eau forte, avec efferveſcence, & précipitée par l'acide muriatique, elle donne de l'encre ſympathique. Comme on pourroit la confondre avec la mine d'arſenic blanche & griſe, deux caractères particuliers la feront aiſément reconnoître, 1°. de former de l'encre de ſympathie avec l'acide muriatique; 2°. de donner un verre bleu avec le borax; la mine d'arſenic n'en donne qu'un noir. Il y en a deux variétés; l'une ſolide & compacte, l'autre grenue & facile à briſer; de plus, ſa couleur eſt d'un blanc rougeâtre, & quelquefois un peu hépathique. On trouve ces deux variétés à Loos en Helſingie, à Schneeberg en Saxe, & à Sainte-Marie-aux-Mines, en Alſace.

§. CCXXVI. B.

Au chalumeau, cette mine exhale d'abord une forte odeur d'ail, noircit & ſe fond en un petit globule qui eſt le régule de cobalt. Il colore en bleu les flux.

§. CCXXVII.

COBALT *en chaux*. Cronſtedt, *Min.* §. 247.

On trouve beaucoup de ſubſtances étrangères mêlées à ce cobalt, ſur-tout de l'arſenic, du fer ou du cuivre; mais j'ignore encore ſi elles y ſont mêlées ſeulement méchaniquement, ou ſi elles y ſont combinées plus intimément.

§. CCXXVII. A.

☞ Cette mine de cobalt en chaux eſt encore une des preuves connues qui appuient mon ſentiment ſur les mines en chaux, qui ne ſont dues, je crois, qu'à l'altération & à la décompoſition produites par l'acide aërien, qui reſte quelquefois combiné avec la chaux ou la terre métallique. En effet, ſi vous diſtillez à l'appareil pneumato-chimique la chaux native de cobalt, on obtient une certaine quantité d'acide

aërien. Il peut arriver auſſi que cet acide en ſoit dégagé par quelques cauſes particulières, & alors on ne le retrouve pas dans la chaux.

§. CCXXVII. B.

La mine de cobalt en chaux eſt ordinairement d'un gris noir, mais quelquefois ſi noire, qu'on la prendroit pour du noir de fumée; elle tache les doigts, elle eſt preſque toujours friable & pulvérulente. Quand elle eſt compacte, ſi on la rompt, on remarque ſouvent dans ſon intérieur des taches de couleur roſe, à-peu-près comme les fleurs de cobalt. Il eſt rare qu'il ne s'y trouve mêlé un peu de terre martiale. Lorſqu'elle eſt ſolide, elle a quelquefois la reſſemblance & la forme de ſcories vitreuſes, ce qui lui a fait donner par quelques Minéralogiſtes, le nom de *mine de cobalt vitreuſe*. L'eſpèce de mine ici décrite ne contient point d'arſenic, ce qui la diſtingue abſolument de l'eſpèce ſuivante, qui en contient toujours. Mêlée avec de l'argile, elle forme l'ochre de cobalt.

§. CCXXVII. C.

Au chalumeau, comme la chaux noire de cobalt eſt toujours mêlée d'un peu de chaux rouge, qui eſt arſenicale, elle donne un peu d'odeur d'ail. Elle eſt d'une réduction très-difficile. Mais elle ſe diſſout dans le borax, le colore en bleu & une partie ſe réduit en un petit culot métallique qui occupe le bas du globule.

§. CCXXVIII.

Cobalt *minéraliſé par l'acide arſenical.* Cronſtedt, *Min.* §. 248.

Quelques morceaux de cette mine, que j'ai examinés, m'ont offert ce caractère (1).

§. CCXXVIII. A.

☞ Voici le ſeul exemple cité par M. Bergman, où il regarde l'acide arſenical comme minéraliſant le cobalt; je

(1) Opuſc. vol. II. p. 446.

penſe qu'il en exiſte bien d'autres, & qu'en général dans toutes les mines arſenicales de couleur rouge, ce demi-métal y eſt ſous cette forme, comme argent rouge, fleurs rouges d'antimoine, &c. &c. *Voyez* l'Introduction.

On ſavoit bien en Minéralogie que les fleurs de cobalt ou la chaux de cobalt rouge & roſe contenoieut une certaine quantité d'aſenic ; mais on n'avoit pas recherché encore dans quel état il s'y trouvoit. Pluſieurs expériences ont démontré qu'il y exiſtoit dans l'état d'acide, c'eſt-à-dire, dépouillé abſolument de ſon phlogiſtique. Il pourroit bien ſe faire que le même agent qui auroit dépouillé le cobalt de ſon phlogiſtique en eût privé en même-temps l'arſenic qui, réduit par-là à l'état d'acide, réagiroit ſur la chaux de cobalt, & lui donneroit la couleur rouge ou roſe, qu'elle n'a pas naturellement, & cet agent eſt peut-être l'acide aërien. Ce qui engage encore à le croire, c'eſt que ſi l'on expoſe à l'air & à l'humidité de la mine de cobalt ordinaire, elle s'effleurit bientôt en roſe.

§. CCXXVIII. B.

Cette mine eſt rarement en maſſe ; communément elle eſt en efflореſcence ou pulvérulente, & recouvre des morceaux de mines de cobalt. Elle eſt due à la décompoſition de ces mines. Il y en a en ſtries ou eu très-fines aiguilles d'un beau roſe & couleur de fleurs de pêcher. Ces couleurs paſſent au feu, & à meſure que l'arſenic ſe dégage, la chaux devient noire & paſſe par conſéquent à l'état de la mine de cobalt en chaux, qui a été décrite à l'article précédent.

§. CCXXVIII. C.

Au chalumeau, l'arſenic ſe volatiliſe ; mais la chaux ſe réduit plus difficilement encore que la précédente. Elle colore en bleu le verre de borax.

§. CCXXIX.

COBALT *& fer, ſouillé de l'acide vitriolique.* Cronſtedt, *Min.* §. 250.

§. CCXXIX. A.

☞ Cette mine eſt connue ſous le nom de MINE DE COBALT SULPHUREUSE & MINE DE COBALT SPÉCULAIRE. C'eſt la plus belle, la plus riche & la plus brillante des mines de cobalt; elle eſt blanchâtre ou griſe; ſa conſiſtance eſt dure & compacte. A l'air elle ſe ternit moins que les autres, ce qui eſt dû ſans doute à ſa proportion de ſoufre & à ce qu'elle ne tient point d'arſenic, comme l'obſerve très-bien M. Monnet, ou plutôt, parce que d'après Brandet & Bergman, ce n'eſt pas le ſoufre, mais l'acide vitriolique qui eſt uni dans cette mine au cobalt & au fer. Il faut cependant obſerver, d'après ce dernier Chimiſte, que l'acide vitriolique y eſt en trop petite quantité pour y former du vitriol de cobalt. Elle fait feu quelquefois avec le briquet; au feu, tout l'acide vitriolique ſe dégage en ſoufre, & alors il ne reſte plus que la chaux noire du cobalt. Si on fait diſſoudre cette mine dans l'eau forte, la diſſolution eſt d'abord blanchâtre; mais bientôt elle paſſe au rouge altéré d'un peu de jaune; & mêlée avec l'acide muriatique, elle forme une belle encre ſympatique. Il y en a deux variétés, l'une ſolide & l'autre pulvérulente. On n'en a encore trouvé qu'en Suède.

§. CCXXIX. B.

M. Gmelin croit que cette mine n'eſt que du gyps ou *glacies mariæ*, pénétré de cobalt. (T. III, Edit. de Linné.)

§. CCXXX.

COBALT *avec fer & arſenic, minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 251.

§. CCXXX. A.

☞ Cette mine connue ſous le nom de MINE DE COBALT BLANCHE, BRILLANTE, diffère de la précédente en ce qu'elle contient de l'arſenic, & que le cobalt & le fer y ſont minéraliſés tous deux & en même-temps par l'arſenic & le ſoufre. Elle eſt blanche, d'un blanc quelquefois tirant ſur le gris & quelquefois tirant ſur le rouge. Elle eſt peſante, dure, ſolide, & ſa caſſure eſt ſouvent lamelleuſe & ſpathique

comme celle de la galène. Elle fait effervefcence avec l'acide nitreux qui la diſſout en partie. En verſant dans la diſſolution qui eſt d'un rouge jaune un peu d'alkali fixe, il ſe forme d'abord un précipité gris qui n'eſt que du fer & de l'arſenic, & enſuite un précipité roſe qui eſt le cobalt uni encore à une portion d'arſenic qui lui donne cette couleur. Avec l'acide vitriolique, la diſſolution eſt rouge, & avec l'acide muriatique, on a de l'encre de ſympathie. A un feu bien ménagé, l'arſenic s'évapore le premier, & la mine devient noire, enſuite le ſoufre ſe dégage & la mine de cobalt devient griſe. Rarement cette eſpèce de mine de cobalt effleurit à l'air en fleurs roſes, comme les autres, elle eſt preſque toujours cryſtalliſée. Tunaberg en Sudermanie, & ſurtout les mines du Hartz, de Saxe, de Sainte-Marie-aux-Mines, en ont donné beaucoup.

C'eſt mal-à-propos que l'on a donné à l'arſenic natif le nom de cobalt teſtacé. *Voyez* §. 220. A.

§. CCXXX. B.

Au chalumeau, l'arſenic & le ſoufre s'exhalent, il ſe forme un petit globule de cobalt ſouillé de fer qui colore en très-beau bleu le borax & les flux.

§. CCXXXI.

COBALT *avec fer, arſenic & nickel, minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 252.

§. CCXXXI. A.

☞ Cette mine de cobalt n'eſt qu'une variété du kupfernickel. §. 218. A, mais dans laquelle le cobalt eſt en plus grande proportion.

§. CCXXXII.

ZINC.

SA gravité ſpécifique eſt = 6,862. Tous les acides le diſſolvent facilement & avec efferveſ-

cence, parce que le principe inflammable eſt très-peu adhérent à ce métal, comme nous l'avons déjà remarqué, §. 219. La quantité qu'il faut lui en enlever par quintal, eſt déſignée par 182 (1); il ſe fond à 371 degrés de chaleur, & pour peu qu'on l'augmente, le métal s'enflamme en répandant des fleurs blanches (2).

§. CCXXXII. A.

☞ LE ZINC eſt un demi-métal d'un blanc tirant un peu ſur le bleu, ſur-tout dans ſa caſſure, car à l'intérieur, il approche plus de la couleur du plomb. Sa caſſure offre ou de larges facettes unies ou des facettes pénétrées par de petites aiguilles qui ſont dues à la forme cryſtalline que prend ce demi-métal en cryſtalliſant. Il eſt un peu malléable, ou du moins il s'étend un peu ſous le marteau avant que de ſe rompre & s'il eſt ſi difficile de le réduire en pouſſière avec cet inſtrument, c'eſt qu'il s'écrouit très-facilement. Il eſt ſuſceptible d'être laminé, & c'eſt M. Sage qui, le premier, a fait connoître cette propriété.

L'air altère un peu le zinc, puiſqu'il lui enlève inſenſiblement ſon brillant métallique; mais il ne paroît pas que l'eau pure ait de l'action ſur lui.

Au feu, le zinc fond aſſez facilement; auſſi-tôt qu'il rougit, avec le contact de l'air, & en ménageant le feu, il ſe réduit en une chaux griſe; ſi l'on pouſſe le feu, bientôt il s'enflamme, brûle d'une flamme d'un bleu verdâtre très-brillante, & ſe volatiliſe en petites aiguilles très-fines & très-blanches, connues ſous le nom de *fleurs de zinc*, *de pompholix*, *de laine philoſophique*, &c. &c. Le zinc fondu & refroidi avec précaution, eſt ſuſceptible de ſe cryſtalliſer (*Journ. de Phyſ.* 1781. T. XVIII. p. 73. La chaux de zinc a beſoin d'un très-grand feu pour ſe fondre, & elle donne alors un verre d'un beau jaune.

L'acide vitriolique diſſout même à froid le zinc avec effervescence, & cette effervescence eſt produite par le dégage-

(1) Journ. de Phyſiq. 1783, T. XXII, p. 109.
(2) Opuſc, vol. II, p. 309.

ment du gaz inflammable. La diſſolution étendue d'eau eſt tranſparente & donne par évaporation des cryſtaux de vitriol de zinc plus connus ſous le nom de *couperoſe blanche.*

L'acide nitreux diſſout le zinc avec vivacité & chaleur. La diſſolution d'abord un peu verdâtre & trouble, devient tranſparente, & par l'évaporation donne des cryſtaux de nitre de zinc.

L'acide muriatique diſſout le zinc avec les mêmes phénomènes que l'acide vitriolique, & dégage comme lui une grande quantité de gaz inflammable. La diſſolution eſt ſans couleur ; mais ne fournit point de cryſtaux par l'évaporation, & ſe coagule par la chaleur.

L'eau régale le diſſout avec effervefcence & chaleur & la diſſolution eſt jaune.

L'acide acéteux le diſſout pareillement ; la diſſolution a un goût acerbe, mais répand une odeur agréable.

Enfin l'air fixe ou l'acide aërien mêlé avec de l'eau, diſſout le zinc, & par l'évaporation donne un ſel moyen métallique, un vrai méphite de zinc.

La potaſſe ou l'alkali fixe cauſtique, miſe en digeſtion, ſur du zinc en diſſout une certaine quantité.

M. de Morveau eſt enfin venu à bout de combiner artificiellement le zinc avec le ſoufre, ce qui avoit paru juſqu'à préſent impoſſible. (*Acad. de Dijon*, 1783, 1er *ſem.*).

Il s'allie avec tous les métaux & les demi-métaux, excepté le nickel & le biſmuth ; aſſez difficilement cependant avec le fer & le cobalt. Il rend tous les métaux, avec leſquels il eſt uni, plus fragiles, moins cependant l'étain & le plomb que tous les autres. Il les rend auſſi plus fuſibles. Il fait prendre au cuivre une couleur jaune d'or, & cet alliage fait avec du cuivre & de la calamine ou du zinc, eſt connu ſous le nom de *laiton ou cuivre jaune.*

Il s'amalgame très-facilement avec le mercure, ſoit par la trituration, ſoit par la chaleur

§. CCXXXII. B.

La nature offre très-abondamment le zinc, puiſqu'il eſt très-peu de mines de fer qui n'en contiennent ; mais il a ſes mines propres qui ſont les ſuivantes. Quoique l'on ait beaucoup parlé de zinc natif, & que même M. Valmont de Bomare le cite dans ſa Minéralogie, les meilleurs Minéralogiſtes révoquent en doute ſon exiſtence.

§. CCXXXIII.

ZINC *en chaux, privé de ſon phlogiſtique.* Cronſtedt, *Min.* §. 228, A. Pierre calaminaire.

Cette mine eſt preſque toujours unie avec l'argile & le fer en chaux.

§. CCXXXIII. A.

☞ M. Bergman a donné une analyſe très-exacte de la *pierre calaminaire*, dans un Mémoire ſur les mines de zinc, (*Journ. de Phyſ.* 1780. T. XVI. p. 17.) dans lequel il prouve que la vraie pierre calaminaire eſt une pure chaux de zinc qui eſt mêlée ſeulement avec un peu de chaux de fer & une quantité aſſez conſidérable d'argile & de terre ſiliceuſe, mais que la chaux de zinc n'y eſt pas minéraliſée par l'acide aërien comme l'eſpèce ſuivante. §. 234.

§. CCXXXIII. B.

LA MINE DE ZINC EN CHAUX OU PIERRE CALAMINAIRE a l'air d'une terre, ou plutôt d'une ochre plus ou moins compacte, quelquefois ſolide & dure comme la pierre; quelquefois molle & friable comme de la terre. Sa texture paroît tantôt grenue comme du ſable, tantôt lamelleuſe, preſque toujours remplie de trous & de cavités. Sa couleur varie beaucoup; il y en a de griſe, de jaunâtre, de brune; mais elle n'a jamais le brillant métallique, quoiqu'elle contienne quelquefois des molécules brillantes & micacées. Elle eſt peſante, mais beaucoup moins que certaines mines de fer avec leſquelles elle a beaucoup de rapport extérieur. Quelque dureté qu'elle aie, elle n'en a jamais aſſez pour faire feu avec le briquet. Miſe au feu elle jaunit. L'acide vitriolique la diſſout avec chaleur, & l'acide nitreux avec efferveſcence, & ſes diſſolutions peuvent donner des cryſtaux de vitriol & de nitre de zinc par évaporation. Le grand uſage de la pierre calaminaire eſt de ſervir à convertir le cuivre rouge en cuivre jaune ou laiton. Les variétés de la pierre calaminaire dépendent de ſa couleur; il y en a d'un gris cendré tirant ſur le jaune, d'un gris cendré & d'un rouge brun; c'eſt la plus commune

& la plus abondante de toutes. La première variété vient d'Angleterre, & d'Aix-la-Chapelle; la ſeconde de Bonn, & la troiſième de Pologne & de Namur. On a trouvé depuis peu à Fribourg en Briſgaw une calamine cryſtalliſée en aiguille, que l'on a confondu avec la zéolithe, & que M. Pelletier a reconnue. (*Journ. de Phyſiq.* 1782, *t. XX*, *p.* 420).

§. CCXXXIII. C.

Il ſe trouve ſouvent dans les cabinets de la pierre calaminaire jaune & recouverte d'une eſpèce d'efflorefcence jaune; cette pierre calaminaire n'eſt pas telle qu'on la trouve dans la mine, mais elle a été déjà grillée.

§. CCXXXIII. D.

Au chalumeau, la pierre calaminaire ne ſe fond pas; quand elle eſt mêlée de parties martiales, elle devient attirable à l'aimant & d'une couleur plus obſcure. Elle prend une couleur de verd enfumé avec le ſel microcoſmique, d'un verd jaune avec le borax, & noircit l'alkali minéral. Quand ces flux en tiennent une trop grande quantité en diſſolution, ils deviennent opaques; ſur le charbon, il ſe forme quelques fleurs de zinc blanches, qui deviennent jaunes, & brûlent d'une petite flamme d'un verd bleu.

§. CCXXXIV.

ZINC *minéraliſé par l'acide aérien.* Cronſtedt; *Min.* §. 228, A, I.

§. CCXXXIV. A.

☞ La mine de zinc en chaux minéraliſée par l'acide aërien, eſt connue ſous le nom de MINE DE ZINC VITREUSE, à cauſe de ſon rapport avec le verre de zinc artificiel; elle eſt griſe tirant un peu ſur le bleu, quelquefois verdâtre ou jaunâtre; elle reſſemble beaucoup à la pierre calaminaire avec laquelle on la confond ordinairement; & elle n'en diffère eſſentiellement que par l'acide aërien qui lui ſert de minéraliſateur; mais l'analyſe fait bientôt voir la différence qu'il y a entre ces deux mines. Sa caſſure eſt comme celle du quartz; mais

ſans le brillant & la dureté, quoique cependant elle en ait aſſez pour faire feu avec le briquet. Sa ſuperficie eſt recouverte de grandes parties de nodoſités, de cavités; elle eſt par zones ou par feuillets. Au feu elle prend une couleur jaune, mais ne laiſſe échapper aucune odeur ſulphureuſe. Avec les acides, ſur-tout l'acide vitriolique & l'acide marin elle fait effervеſcence, & ſe diſſout preſqu'en entier. L'effervеſcence eſt produite par le dégagement de l'acide aërien qui minéraliſoit le zinc. La diſſolution avec l'acide vitriolique donne par l'évaporation des cryſtaux de vitriol blanc ou vitriol de zinc. Cette mine contient preſque toujours une petite portion de fer. D'après l'analyſe d'un morceau de cette mine venant d'Haliwel en Angleterre, M. Bergman (*Mém. cité.*) conclut qu'elle tient par quintal vingt-huit livres d'acide aërien, ſix livres d'eau, & environ ſoixante-cinq livres de zinc, & le reſte eſt du fer. Il y en a trois variétés, toutes trois venant de Flinshire en Angleterre, l'une ſolide, compacte, c'eſt la plus rare; l'autre par zones ou par lames, rentrantes les unes dans les autres, plus ou moins inclinées, plus ou moins droites, & la troiſième enfin cryſtalliſée; c'eſt celle qui eſt ordinairement noueuſe & pleine de cavités, où ſe trouvent les cryſtaux.

§. CCXXXV.

ZINC *aéré mêlé de terre ſiliceuſe.*

M. Born m'a envoyé des cryſtaux de cette eſpèce, qui, expoſés au feu, laiſſent échapper l'acide aérien, & qui ne ſe diſſolvent pas tout entiers dans les acides.

§. CCXXXV. A.

☞ Ce n'eſt qu'une variété de l'eſpèce précédente, & elle n'en diffère que par la partie ſiliceuſe qu'elle contient.

§. CCXXXVI.

ZINC *& fer, minéraliſés par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 229, 230. Pſeudo-galène.

§. CCXXXVI. A.

☞ Quelques rapports extérieurs avec la galène ont fait

donner à cette mine le nom de *pſeudo-galène*; elle eſt cependant plus connue ſous le nom de BLENDE, & c'eſt ſous ce nom-là que nous en parlerons.

§. CCXXXVI. B.

Il y a peu de mines qui varient autant pour la couleur & pour les matières hétérogènes qu'elle contient que la blende; mais en général elle eſt compoſée d'écailles ou de lames brillantes, qui ſe ſéparent facilement les unes des autres comme la galène. Si on l'humecte elle perd ſon brillant métallique, qu'elle recouvre en ſèchant, ce qui la diſtingue de la galène, ainſi que ſa gravité ſpécifique bien moins conſidérable. Quelques variétés font feu avec le briquet, & certaines même donnent une lumière phoſphorique lorſqu'on les frotte; toutes, en ſe diſſolvant dans l'acide vitriolique, exhalent une odeur de foie de ſoufre aſſez conſidérable. Si ſur de la blende réduite en pouſſière on verſe de l'eau régale, il s'excite une vive efferveſcence; le zinc & le fer ſe diſſolvent, & il s'élève à la ſuperficie de la liqueur une matière ſpongieuſe, légère, & noirâtre, qui n'eſt que du ſoufre. Elle eſt quelquefois demi-tranſparente & criſtalliſée; elle eſt preſque toujours mêlée d'argent, de plomb, de cuivre, d'arſenic, & d'autres ſubſtances métalliques, ainſi que de terre ſiliceuſe, argileuſe, & quelquefois de chaux; mais, ſelon l'obſervation de M. Bergman (*mémoire cité*), il n'y a que le zinc, le fer, & le ſoufre, qui ſoient néceſſaires pour former la blende.

§. CCXXXVI. C.

L'origine de l'odeur du foie de ſoufre qu'exhale la blende en ſe diſſolvant dans les acides, & quelquefois par le ſimple frottement, eſt dû, ſuivant M. Sage, à un vrai foie de ſoufre calcaire, qui eſt le minéraliſateur du zinc dans cette mine; &, ſuivant Bergman, elle eſt due au ſoufre, à la matière de la chaleur, & au phlogiſtique contenu dans le zinc; & cette odeur de foie de ſoufre n'exiſte pas toute formée dans la blende, elle ſe produit ſeulement par l'action des acides ſur ces principes. Le ſentiment de M. Sage paroît détruit par les expériences de M. Bergman, qui n'a pas trouvé un atôme de terre calcaire dans trois eſpèces différentes de

blende qu'il a analyſées. Il peut cependant très-bien ſe faire que l'eſpèce analyſée par M. Sage en contînt, mais il ne la qualifie pas du tout; il dit ſeulement qu'elle étoit jaunâtre.

§. CCXXXVI. D.

Par rapport à la lueur phoſphorique, couleur d'or, que certaines blendes donnent par le frottement, qui a lieu même dans l'eau, ſur-tout celle de Scharffenberg en Miſnie; M. Bergman l'attribue à la matière de la chaleur, avec un excès déterminé de phlogiſtique contenu dans cette eſpèce de mine.

§. CCXXXVI. E.

Les principales variétés de la blende ſont : 1°. la blende commune, écailleuſe, ou compoſée de petits cubes comme la galène; elle eſt d'une couleur griſe obſcure, quelquefois un peu martiale; elle donne quelques légères étincelles avec le briquet; 2°. la blende à larges écailles; elle ne diffère de la précédente que par la forme & la couleur; il y en a de brune, à larges facettes, aſſez dure, & étincellante un peu ſous le briquet; de verdâtre, de noire; cette variété a été nommée, par les Allemands, *pechblende*, blende couleur de poix; elle eſt ordinairement en maſſes irrégulières, mamelonnées, ou feuilletées; ces variétés ſont quelquefois criſtalliſées; 3°. la blende rouge; elle eſt écailleuſe ou criſtalliſée en cubes, rougeâtre, & quelquefois d'un rouge hépatique; & écraſée ou raclée avec un couteau, elle donne toujours une pouſſière rouge; elle devient jaunâtre par la calcination. L'acide vitriolique la diſſout ſans effervèſcence; quelques variétés ſe diſſolvent dans l'eau-forte avec effervèſcence, par exemple, celle de Dannemore : c'eſt la plus commune; elle eſt d'un rouge obſcur, & quelquefois d'un rouge plus clair; il y en a de criſtalliſée & à demi-tranſparente; 4°. enfin, la blende jaunâtre, phoſphorique; elle eſt opaque ou a demi-tranſparente; il y en a de ſi phoſphorique que le ſimple frottement d'un cure-dent laiſſe appercevoir, dans l'obſcurité, des traces d'une lumière couleur d'or.

§. CCXXXVI. F.

Au chalumeau les blendes ſe comportent différemment, ſuivant les différentes parties hétérogènes qu'elles con-

tiennent; mais en général ſur le charbon elles décrépitent, répandent une odeur ſulphureuſe, dépoſent des fleurs blanches de zinc, qui deviennent jaunes au feu, & quelquefois teignent un peu la flamme en verd bleu. L'alkali les diſſout avec effervescence & forme une maſſe hépathique, mais il n'en ſépare point de métal. Le borax & le ſel microcoſmique les diſſolvent, & les verres un peu verdâtres, paſſent au noir opaque s'ils ſont trop chargés de blende.

§. CCXXXVII.

ANTIMOINE.

SA gravité ſpécifique eſt = 6,860. L'eau régale le diſſout très-bien; l'acide vitriolique a beſoin de l'ébullition; le muriatique & l'acéreux y font peu ou preſque rien, à moins qu'il ne ſoit en état de chaux; mais l'acide nitreux le corrode ſi bien, qu'il ne peut plus être diſſous. La quantité de phlogiſtique ſaturant qu'il faut lui enlever par quintal pour pouvoir le diſſoudre, peut être exprimée par 120 (1); & ſur le rapport de la force avec laquelle ce métal le retient, il occupe la ſixième place dans la ſérie des métaux : il ſe fond à 432 degrés de chaleur.

§. CCXXXVII. A.

☞ L'ANTIMOINE eſt un demi-métal fragile, non-malléable, d'une belle couleur blanche argentine; il eſt compoſé de lames ou feuillets, & ſa caſſure eſt écailleuſe; plus il eſt pur, & plus les lames ſont larges & brillantes. L'antimoine a une ſaveur propre, puiſqu'il agit ſur l'eſtomac comme émétique & purgatif; au feu il fond aſſez facile-

(1) Comparée à celle d'un quintal d'argent, ſuppoſée 100; mais comparée à celle d'un quintal de zinc, trouvée 182 : alors elle ſera 127. (*Journ. de Phyſiq.* 1783, t. XXII, p. 109).

ment,

ment, & ſi on le traite avec le contact de l'air, il ſe calcine & ſe réduit en fleurs blanches & argentines, connues ſous le nom de *fleurs d'antimoine*, & qui ne ſont qu'une chaux d'antimoine très-pure ; pouſſée à un feu convenable, cette chaux ſe réduit en un verre couleur d'hyacinte pâle. Si on fond l'antimoine dans un creuſet couvert, & qu'on le laiſſe refroidir avec les précautions convenables, il eſt ſuſceptible d'une vraie criſtalliſation en piramides iſolées, comme je l'ai découvert (*Journ. de Phyſ.* 1781, *T. XVIII, p.* 73.)

Les acides attaquent l'antimoine avec plus ou moins de facilité ; l'acide vitriolique concentré & bouillant l'attaque avec un peu d'efferveſcence, & le calcine en même-temps ; la diſſolution eſt brunâtre, & tient de la chaux d'antimoine en aiguilles blanches & un peu de vitriol d'antimoine ; le ſimple refroidiſſement, ou de l'eau diſtillée, ſépare l'un de l'autre ; le vitriol d'antimoine eſt très-déliqueſcent.

L'acide nitreux ſe comporte comme l'acide vitriolique, mais avec plus d'énergie.

L'acide muriatique, tant qu'il eſt chaud, paroît diſſoudre complettement le régule d'antimoine ; mais en ſe refroidiſſant il laiſſe précipiter la partie calcinée & retient du muriate d'antimoine, qu'on obtient par l'évaporation de la liqueur, mais qui eſt très-déliqueſcent.

L'eau régale, à chaud, diſſout l'antimoine mieux que les autres acides ; cependant, en refroidiſſant, il laiſſe encore précipiter une portion de chaux blanche.

L'antimoine ſe combine très-bien avec le ſoufre, & alors il porte improprement le nom d'*antimoine*, qui doit appartenir au ſeul régule ; il forme une mine d'antimoine ſulphureuſe, artificielle ; ce ſeroit peut-être le cas de renvoyer à l'article §. 239 tout ce que nous avons à dire ſur cette combinaiſon ; mais comme cela tient aux propriétés phyſiques & chimiques de l'antimoine, nous allons donner un court détail des phénomènes que préſente l'antimoine ſulphureux ou *antimoine crud.*

L'antimoine crud ſe calcine en une chaux griſe, qui, pouſſée au feu, ſe fond en un verre d'un brun rouge, ou couleur d'hyacinthe foncé ; quand la proportion du ſoufre eſt conſidérable, alors le verre eſt plus ſombre & d'un rouge noir, comme le foie des animaux ; auſſi donne-t-on

au verre qui en réſulte le nom de *foie d'antimoine* ; il ſe diſſout beaucoup mieux dans les acides que le régule pur, & s'y calcine moins. L'antimoine crud projetté à parties égales dans un creuſet, rougi avec du nitre, détonne, ſe calcine, & forme un nouveau mélange composé de chaux d'antimoine unie à l'alkali du nitre & à une portion de nitre non décompoſée ; on lui a donné le nom de *fondant de Rotrou*, ou *antimoine diaphoretique non-lavé* ; cette matière jettée dans l'eau chaude s'y diſſout, la chaux métallique reſte ſuſpendue ; on décante la liqueur, on la laiſſe repoſer, & l'on obtient cette chaux d'une couleur très-blanche & très-fine, qui prend alors le nom d'*antimoine diaphoretique lavé.* L'antimoine diaphoretique eſt d'une vitrification & d'une réduction beaucoup plus difficile que les autres chaux d'antimoine. Si on fait bouillir de l'antimoine crud avec une eau chargée d'alkali fixe aéré, l'alkali attaque le ſoufre de l'antimoine, forme avec lui un vrai foie de ſoufre qui diſſout le régule. La liqueur bouillante, filtrée, laiſſe dépoſer, par le refroidiſſement, une matière rougeâtre, à laquelle on a donné le nom de *kermès minéral* ; en précipitant la liqueur par le moyen des acides on obtient du *ſoufre doré d'antimoine.*

L'antimoine s'allie aſſez bien avec tous les métaux & les demi-métaux, mais il s'amalgame difficilement avec le mercure.

§. CCXXXVIII.

ANTIMOINE *natif.* Cronſtedt, *Min.* §. 233.

§. CCXXXVIII. A.

L'ANTIMOINE NATIF avoit été découvert autrefois par Swab dans la mine de Salberg. Quelques expériences qu'il avoit faites lui prouvèrent que ce demi-métal y étoit ſous forme régulière ; mais comme depuis lui perſonne ne l'avoit rencontré, on avoit révoqué en doute ſon exiſtence, & on l'avoit confondu avec la pyrite arſenicale. M. Schreiber, Directeur des mines d'Allemont en Dauphiné, l'a retrouvée, & en 1780 ou 81 M. Sage lut à l'Académie des Sciences une Analyſe de cette mine, qui lui avoit été envoyée d'Allemont. D'après ſon analyſe, il a trouvé 16 livres d'arſenic

par quintal, unies au régule d'antimoine. J'en ai rapporté de mon voyage du Dauphiné, deux échantillons, que m'a donné M. Schreiber : j'en ai fait une analyſe auſſi exacte que je l'ai pu (*Journ. de Phyſiq.* 1783, *T. XXIII*, *p.* 66). L'antimoine y eſt à l'état de régule aſſez pur ; il ne contient pas un atôme de ſoufre, puiſque je n'ai pu obtenir ni foie d'antimoine, ni ſoufre doré, ni kermès, ni même du cinabre, lorſqu'après l'avoir amalgamé avec le mercure, j'ai voulu le ſublimer. Les échantillons que j'avois contenoient auſſi très-peu d'arſenic, puiſqu'à peine ai-je pu avoir de l'orpiment en le ſublimant avec du ſoufre. Il peut ſe faire que dans ceux que M. Sage a employés, l'arſenic fût beaucoup plus abondant : non-ſeulement l'analyſe, mais encore la ſynthèſe, m'a prouvé que dans cette mine l'arſenic ne faiſoit pas l'office de minéraliſateur, mais qu'il y étoit ſimplement uni méchaniquement, & qu'à peine alloit-il à $\frac{2 \text{ ou } 3}{100}$.

§. CCXXXVIII. B.

L'*Antimoine natif* eſt d'une couleur blanche, brillante comme le régule d'antimoine du commerce ; il eſt compoſé de lames ou feuillets plus ou moins larges, comme lui ; ſa caſſure eſt abſolument la même : il ſe comporte dans les acides comme lui, & l'eau régale ſur-tout le diſſout très-bien ; la diſſolution même froide conſerve ſa tranſparence. Les alkalis la précipitent en blanc, & l'alkali phlogiſtiqué en verdâtre, avec des petits points bleus ; ce qui annonceroit la préſence du fer. Au feu l'antimoine natif ſe fond & ſe volatiliſe en fleurs blanches ; mais il ſe forme autour du métal fondu une matière qui paroît graſſe & huileuſe, beaucoup plus abondante qu'avec le régule pur, & qui n'eſt que la chaux réduite en verre d'antimoine. Au premier moment qu'on le chauffe, il répand une légère odeur d'arſenic, qui ſe diſſipe tout de ſuite ; en le fondant dans un creuſet ſans flux réductif, on obtient un très-beau culot, dont la caſſure eſt plus brillante, plus nette, les facettes plus larges, & ſuſceptible de criſtalliſation.

§. CCXXXVIII. C.

Au chalumeau il s'évapore en fumée, en répandant une odeur d'ail, & tapiſſant le charbon d'une pouſſière blanche,

dont une portion arſenicale noircit & devient fixe, en y portant le cône intérieur de la flamme. Les flux ſe colorent un peu en couleur d'hyacinthe.

§. CCXXXVIII. D.

CHAUX D'ANTIMOINE NATIVE. J'ai découvert & reconnu cette chaux d'antimoine ſur un morceau d'antimoine natif des Chalanges en Dauphiné. Elle eſt ordinairement cryſtalliſée en aiguilles très-blanches & très-fines, qui tantôt ſont mêlées avec les lames d'antimoine, & tantôt ſont grouppées enſemble exactement comme de la zéolithe cryſtalliſée : elles ne contiennent point d'arſenic. (*Journ. de Phyſiq.* 1783, *T. XXIII. p. 66*).

§. CCXXXIX.

ANTIMOINE *minéraliſé par le ſoufre*. Cronſtedt, *Min.* §. 234.

§. CCXXXIX. A.

☞ L'ANTIMOINE SULPHUREUX OU MINE D'ANTIMOINE STRIÉE, eſt la mine d'antimoine la plus commune & la plus abondante. Elle eſt compoſée de ſtries ou de filets plus ou moins gros, couchés parallèlement les uns aux autres & concentriques, friables, brillans, ordinairement d'une belle couleur griſe métallique, & quelquefois d'une couleur chatoyante très-vive ; elle eſt très-fuſible, puiſqu'elle fond à la flamme d'une chandelle, & ſi ſulphureuſe, qu'il ſuffit de la rompre ou de la frotter rudement pour ſentir l'odeur du ſoufre. Les acides la diſſolvent très-facilement, & l'eau régale en diſſolvant le régule dégage le ſoufre qui vient nager à la ſurface de la liqueur. C'eſt un moyen très-ſimple de reconnoître la quantité de ſoufre qu'elle contient. On a pluſieurs variétés de la mine d'antimoine ſulphureuſe.

1°. *Mine d'antimoine griſe ſtriée*, que nous venons de décrire.

2°. *Mine d'antimoine en plumes* ; elle eſt en petits filets ſoyeux gris ou bleuâtres, preſque toujours efflореſcente. Il y en a de rouge foncé & de rougeâtre pulvérulente en gros priſmes en efflоreſcence ſur la mine d'antimoine griſe.

Telle eſt celle de Toſcane. M. Sage regarde la mine d'antimoine en plumes, rouge comme un ſoufre doré natif, & la rougeâtre pulvérulente comme un kermès minéral natif.

3°. *Mine d'antimoine griſe ſolide ;* elle eſt en maſſe couleur de fer poli ou de plomb, très-fragile, & ſa caſſure offre de petites facettes brillantes, & quelquefois des ſtries ; elle ſe fond à la flamme d'une chandelle & ſe volatiliſe.

§. CCXXXIX. B.

Au chalumeau cette mine donne de la fumée, ſe liquéfie ſur le charbon, coule, le pénètre, & diſparoît à la fin entièrement, à la réſerve des fleurs, qui ſe dépoſent circulairement.

§. CCXL.

ANTIMOINE & *arſenic, minéraliſé par le ſoufre.* Cronſtedt, *Min.* §. 235.

§. CCXL. A.

☞ Cette mine reſſemble beaucoup aux précédentes, & elle n'en diffère que par une portion d'arſenic, qui lui donne la couleur rouge. Vallerius en diſtingue trois variétés, qui ſe trouvent en Hongrie & en Saxe : la mine d'antimoine colorée rouge, la violette & la rouge pâle.

§. CCXLI.

MANGANÈSE.

SA gravité ſpécifique eſt = 6,850. Tous les acides diſſolvent ce nouveau métal, qui ſe laiſſe ſi facilement enlever ſon phlogiſtique ſaturant, qu'il occupe la dernière place avec le fer & quelques autres métaux. La quantité qu'il faut lui enlever

par quintal, pour le diſſoudre dans les acides, eſt déſignée par 227 (1); il ſe fond très-difficilement, & ſous ce rapport il paroît l'emporter ſur le fer (2).

§. CCXLI. A.

☞ Ce n'eſt que depuis peu que l'on a découvert que la MANGANÈSE pouvoit donner un régule d'un demi-métal particulier; M. Bergman l'avoit ſoupçonné depuis long-temps, à la peſanteur de la manganèſe, à la propriété qu'elle a de teindre le verre, & à ſon précipité blanchâtre, que l'on obtient avec l'alkali phlogiſtiqué, de ſes diſſolutions par les acides : enfin M. Gahn eſt venu le premier à bout de la réduire & d'en obtenir un régule.

Le régule de manganèſe eſt blanchâtre; ſa caſſure eſt grenue, irrégulière, d'un blanc métallique brillant, qui diſparoît bientôt à l'air. Au feu, avec le contact de l'air, ce régule ſe calcine à la manière des autres ſubſtances métalliques, & ſe réduit en une chaux d'abord blanchâtre, qui devient noire de plus en plus, à meſure que la calcination augmente, & qui paſſe enſuite au verd; il ne fond qu'au degré de feu le plus fort. La chaux de manganèſe ſe fond en un verre d'un rouge jaune; & mêlée avec les ſubſtances propres à faire le verre, elle leur donne une nuance violette ou brune.

L'acide vitriolique diſſout & le régule de manganèſe & ſa chaux; il ſe produit une effervеſcence par le dégagement d'une certaine quantité de gaz inflammable. La diſſolution du régule eſt claire, & donne, par l'évaporation, des cryſtaux de vitriol de manganèſe; celle de la chaux eſt colorée. L'alkali fixe le précipite ſous forme d'une chaux blanche.

L'acide nitreux le diſſout avec un peu d'effervеſcence, mais il ne donne point de cryſtaux par évaporation.

L'acide marin diſſout très-bien le régule de manganèſe; cette diſſolution cryſtalliſe très-difficilement, ou plutôt elle ſe réduit en une maſſe ſaline qui attire puiſſamment l'humidité de l'air.

(1) Journ. de Phyſiq. 1783, T. XXII, p. 109.
(2) Opuſc. vol. II, p. 201.

L'acide du vinaigre a un peu d'action ſur le régule de manganèſe & ſur ſa chaux.

Le ſoufre ne paroît pas s'unir avec le régule, mais bien avec ſa chaux.

Il s'allie aſſez bien avec les autres métaux & demi-métaux, excepté avec le mercure.

§. CCXLI. B.

La nature offre aſſez abondamment les mines de manganèſe, preſque toutes les mines de fer en contiennent; mais juſqu'à préſent on n'a jamais trouvé ſon régule natif.

§. CCXLI. C.

Comme il eſt aſſez facile de confondre les mines de manganèſe & les hématites, avec leſquelles elles vont aſſez ſouvent, voici les caractères diſtinctifs : les hématites écraſées donnent une pouſſière rouge, & les manganèſes une noire; les manganèſes tachent les doigts en noir, & les hématites en rouge; l'hématite calcinée devient attirable à l'aimant, & la manganèſe point du tout : enfin, pluſieurs hématites font feu avec le briquet, ſur-tout la noire, & la manganèſe jamais.

§. CCXLI. D.

Un peu de chaux noire de manganèſe, fondue au chalumeau avec du ſel microcoſmique ſur un charbon, donne bientôt un verre tranſparent d'un rouge bleuâtre; qu'on le laiſſe refroidir & qu'on le refonde, mais lentement, la couleur diſparoîtra; ſi on le refond de nouveau avec la flamme extérieure du chalumeau, la couleur reparoîtra & diſparoîtra de nouveau. Une petite portion de nitre lui rend ſa rougeur; au contraire le ſoufre, les ſels vitrioliques & les chaux métalliques l'enlèvent. Si du charbon on tranſporte dans une cuiller d'argent le petit globule ſans couleur, & qu'on le fonde, il reprend ſa couleur rouge & la conſerve, quelque long-temps qu'on le tienne en fuſion. Ces viciſſitudes ſi agréables à la vue, ſont dues, ſuivant M. Bergman, (*Opuſc. chim. T. II, Mémoir. ſur les mines de fer blanches*,

§. *VII*), à la quantité de phlogiſtique que le globule perd ou acquiert; quand il en eſt privé, il eſt rouge; quand il s'en ſature, il perd cette couleur.

§. CCXLII.

MANGANÈSE *en chaux*, *privée de ſon phlogiſtique.* Cronſtedt, *Min.* §, 114.

§. CCXLII. A.

☞ M. de la Peyrouſe a donné, dans le Journal de Phyſique 1780, T. XV, p. 67, des deſcriptions très-exactes des différentes eſpèces de mines de manganèſe : nous ne pouvons mieux faire que de le ſuivre.

§. CCXLII. B.

LA CHAUX DE MANGANÈSE bien pure, eſt pulvérulente, légère, douce au toucher, & ſalit les doigts; tantôt elle eſt en petits pelotons dans les cavités des mines, tantôt en couches ou par feuillets; on la trouve auſſi en maſſes, & alors elle a une eſpèce de ſolidité, quoique pulvérulente; elle varie pour la couleur; il y en a qui eſt parfaitement noire; c'eſt celle qui eſt preſqu'entiérement privée de phlogiſtique; quelquefois elle eſt brune; rarement rougeâtre; quelquefois elle a l'œil & l'éclat de l'argent, alors elle ſe trouve aſſez fréquemment en petites maſſes ſpongieuſes dans les cavités des mines de fer; elle orne la ſurface de quelques hématites noires par des dendrites très-agréables, qui ont tout l'éclat de l'argent le mieux poli : cette variété de chaux de manganèſe eſt déſignée par M. Romé de l'Iſle, ſous le noms de *fleurs d'hématite*, & par M. Sage ſous celui de *mine de fer ſpongieuſe brune*; cette chaux eſt rougeâtre ſi elle eſt mêlée avec l'ochre de fer. Elle perd quelquefois ſa couleur & ſon éclat, & devient noire. C'eſt la plus légère, la plus onctueuſe & la plus atténuée de toutes les chaux de manganèſe. M. de la Peyrouſe en compte onze variétés, que l'on peut réduire à quatre principales : 1°. la chaux de manganèſe argentée, qui eſt ou en maſſe avec une couleur matte, ou en végétation & briliante, ou en

pelotons & en petites aiguilles & rougeâtre ; 2°. la chaux de manganèſe rougeâtre ; 3°. la chaux de manganèſe brune, qui eſt ou en couches friables, ou en végétation, ou en aiguilles extrêmement fines, ou en ſtalactites, ou enfin en feuillets très-déliés ; 4°. la chaux de manganèſe noire, qui eſt ou ſeule en couches concentriques, ou mêlée avec l'argentée ou avec la brune.

§. CCXLII. C.

Au chalumeau la chaux noire communique au flux une couleur bleue tirant au rouge ; la teinte du borax eſt plus jaune ; la flamme intérieure peut emporter cette couleur, & la flamme extérieure, ou une molécule de nitre, la fait reparoître.

§. CCXLIII.

MANGANÈSE *minéraliſée par l'acide aérien.* Cronſtedt, *Min.* §. 115, I, A.

§. CCXLIII. A.

☞ On ne trouve que très-rarement la manganèſe minéraliſée par l'acide aérien pur ; cependant elle ſert de matrice à la mine aurifère de naggyac, & elle y eſt mêlée d'une très-petite portion de fer, puiſque, dans une diſſolution faite par l'acide nitreux, l'alkali phlogiſtiqué ne précipite rien de bleu.

§. CCXLIII. B.

Au chalumeau, de blanche qu'elle eſt, elle noircit par la calcination, & elle ſe comporte du reſte comme la chaux noire §. 242.

§. CCXLIII. C.

M. de la Peyrouſe a aſſigné deux états particuliers dans leſquels ſe trouve la mine de manganèſe.

1°. *Mine de manganèſe ſolide* ; elle ne diffère de celle qui eſt en chaux peut-être que par ſa peſanteur, ſa dureté & ſon intenſité ; alors il faudroit la rapporter avec elle, §. 242, B. Suivant ce ſavant Naturaliſte elle a une plus

grande portion de phlogiſtique & contient preſque toujours du fer. Son tiſſu, ſoit feuilleté, ſoit en maſſe, eſt compacte, ſerré, & ſans aucune forme déterminée, & c'eſt ce qui la diſtingue encore de l'eſpèce ſuivante; elle ſalit les doigts; mais n'eſt point friable ni pulvérulente. Il en compte huit variétés : 1°. la manganeſe ſolide, brune, poreuſe; 2°. noire & ſpongieuſe; 3°. rougeâtre, en couches concentriques; 4°. noire, en feuillets très-épais; 5°. ſolide & vitreuſe, en couches très-minces; 6°. ſtalactiforme noirâtre, mamelonnée, 7°. ſtalactiforme bleuâtre, en grappes; 8°. ſtalactiforme noirâtre.

2°. *La manganèſe criſtalliſée* en aiguilles plus ou moins grandes, plus ou moins groſſes, plus ou moins brillantes.

§. CCXLIII. D.

M. Bergman eſt aſſez porté à croire que l'on pourroit trouver la manganèſe combinée avec l'acide muriatique, quoiqu'on ne l'ait pas encore rencontré, parce que quelques eaux minérales tiennent ce ſel moyen métallique, comme l'a découvert M. Hielm, dans des eaux, proche le lac Veltern. Voyez *Prelæ. chem.* Schfferi, §. 182, obſ. 3.

§. CCXLIV.

PREMIER APPENDICE.

DANS toutes les ſubſtances que nous avons conſidérées juſqu'à préſent, nous n'avons trouvé que des mélanges ſimples, dont les principes ſont, ou unis chimiquement, ou au moins ſont ſi intimément combinés, que la maſſe qui en réſulte paroît parfaitement homogène. Si deux ou pluſieurs de ces eſpèces, formant des maſſes diſtinctes, viennent à ſe réunir, ces mélanges méchaniques, que l'on peut reconnoître à l'œil, doivent former une nouvelle ſérie de ſubſtances, qu'il faut claſſer ſuivant leurs principes *principiés*, comme on l'a fait pour les premières. Ces nouveaux compoſés pourroient, peut-être avec raiſon, être proſcrits de notre Sciagraphie, mais à cauſe de leur grand uſage, tant phyſique & économique que métallurgique, je les parcourrai brièvement dans cet appendice, & je parlerai des genres les plus frappans.

§. CCXLV.

Il paroît que l'on peut rapporter ici, en quelque façon, non-ſeulement pluſieurs eſpèces ſolides, mais encore des eſpèces friables & pulvérulentes, auxquelles on donne en général le nom de *terres*.

§. CCXLV. A.

☞ Nous avons déjà obſervé que les terres étant communément le détritus des pierres en grandes maſſes, attaquées,

rongées, briſées, & décompoſées perpétuellement, non-ſeulement par les agens méchaniques, comme le frottement, la chûte, les éboulemens, mais encore par des agens phyſiques, non moins puiſſans, quoique leur marche ſoit plus lente, comme les météores, les terres, dis-je, ne peuvent ſe trouver que très-rarement pures; mais au contraire mélangées de toutes les eſpèces de ſubſtances qui les ont produites.

§. CCXLVI.

Il eſt clair, par la doctrine des combinaiſons, en diſtribuant les foſſiles en quatre claſſes, qu'il n'y a que dix genres poſſibles compoſés de deux principes, quatre de trois & un de quatre : quoiqu'on ne les ait pas encore découvert tous, je crois cependant qu'on peut ici les citer tous, en attendant que dans la ſuite on les trouve. Nous compoſerons les eſpèces des variétés des eſpèces ſimples & compoſées.

§. CCXLVII.

SUBSTANCE SALINE AVEC SUBSTANCE SALINE.

Cette combinaiſon ſera rarement un genre particulier, ſi l'on veut un mélange ſec, car excepté le gypſe, tous les autres ſels natifs ſe diſſolvent facilement dans l'eau, & par l'évaporation ils ſe combinent tellement enſemble, qu'ils offrent difficilement des maſſes diſcernables : cependant on pourra claſſer ici l'alkali minéral mêlé au ſel marin. Au reſte, les ſels contenus dans les eaux naturelles peuvent encore ſe rapporter ici, parce que leur différence matérielle ne dépend que des particules tenues en diſſolution.

§. CCXLVIII.

SUBTANCE SALINE AVEC TERRE.

Ce mélange ne peut guère ſe trouver que dans les endroits où des morceaux de gypſe ſe ſont mêlés avec des ſubſtances terreuſes.

§. CCXLVIII. A.

☞ La Nature offre pluſieurs exemples du mélange d'une ſubſtance ſaline avec une terre, & l'on peut même dire en général que les ſels ſe préſentant rarement purs, ils ſont preſque toujours mêlés avec des ſubſtances terreuſes. L'on n'a qu'à parcourir tout ce que nous avons dit à l'article de chaque ſel en particulier.

§. CCXLIX.

SUBSTANCE SALINE AVEC BITUME.

C'eſt peut-être parmi les produits volcaniques qu'il faut le chercher.

§. CCXLIX. A.

☞ Il exiſte dans les volcans des ſubſtances ſalines, comme l'acide vitriolique phlogiſtiqué, l'acide aérien, du ſel marin, du ſel ammoniac, du vitriol de ſoude, du gypſe, de l'alun, & du vitriol, & d'un autre côté, du pétrole, du ſoufre; il peut & il doit ſouvent arriver que dans les opérations des volcans, ces différentes ſubſtances ſe trouvent mélangées & vomies enſemble; ſi cependant on les rencontre rarement, cela vient de la facilité avec laquelle les ſubſtances ſalines ſe décompoſent enſuite, ſoit par la chaleur, ſoit par l'humidité.

§. CCL.

SUBSTANCE SALINE AVEC UN MÉTAL.

Si le gypſe ſert de matrice à un métal, il faut claſſer ici cette mine.

§. CCL. A.

☞ Non-ſeulement il eſt intéreſſant de bien connoître les ſubſtances métalliques qui compoſent une mine, mais il n'eſt pas moins eſſentiel de connoître parfaitement leurs gangues ; cette partie de la Métallurgie jette le plus grand jour ſur l'exploitation des mines en général. Ainſi, dans la diſtribution d'un cabinet en grand, ſur-tout dans un cabinet d'hiſtoire naturelle public, & qui doit ſervir à l'inſtruction des jeunes gens qui ſe livreroient à ce genre d'étude, il faudroit avoir grand ſoin de faire une claſſe à part des mines placées ſuivant leurs gangues, & la nature de ces gangues : *Voyez* §. 253. Dans le catalogue de M. de Born, intitulé : *Lithophylacium*, il a eu ſoin de mettre à la fin de la plupart des ſubſtances métalliques les différentes gangues où on les trouve.

§. CCLI.

TERRE AVEC TERRE.

C'eſt ici qu'il faut claſſer les ſubſtances déſignées par Cronſtedt par le mot de *ſaxa*, roches, qui forment les grandes maſſes de montagnes. Elles méritent toute notre attention, parce qu'elles nous conduiſent à la connoiſſance de l'écorce de la terre, par rapport à ſa nature & à ſa ſtructure, à celle des matrices des mines, & nous apprennent à tourner à notre profit toutes ces ſubſtances.

§. CCLI. A.

☞ Nous avons vu, dans la ſeconde claſſe, l'hiſtoire des ſubſtances terreuſes, ou pures, ou mélangées les unes avec les autres, mais tellement combinées que l'on ne pouvoit les diſtinguer les unes des autres que par le moyen de l'analyſe. Dans cette troiſième claſſe nous allons parcourir les pierres de nature différente, réunies enſemble, ne faiſant qu'une ſeule maſſe, mais dont l'agrégation eſt

facile à diſtinguer à l'œil ſeul. Cette claſſe eſt connue parmi les Naturaliſtes ſous le nom de ROCHES ou *pierres compoſées*, & elle renferme pluſieurs eſpèces principales qui contiennent elles-mêmes pluſieurs variétés.

En général, les pierres compoſées ſont en grandes maſſes dans la nature, & forment même de hautes montagnes auxquelles on a donné le nom de *première formation* ou *primitives*, parce qu'on ſuppoſe qu'elles ont exiſté les premières. Leur poſition atteſte certainement l'antiquité de leur origine, puiſqu'elles ſervent de point d'appui à toutes les autres; mais en même-temps, en étudiant leur compoſition, on eſt forcé de convenir qu'avant leur formation les ſubſtances dont elles ſont compoſées exiſtoient déjà iſolées & éparſes, & que ce n'eſt qu'à leur réunion & à leur mélange qu'elles doivent leur naiſſance. Quelle eſt la grande époque de la Nature, où les montagnes de granit, de porphyre, d'ophite, de gneis, ſe ſont élevées? quelle étoit la figure & la forme de la terre auparavant? quelle révolution immenſe, quel bouleverſement général a tout détruit pour tout recompoſer? Ici le Philoſophe, le Sage doit s'arrêter, & ſans ſe laiſſer ſéduire par les vains ſyſtêmes qui ont été imaginés, convenir que le ſecret de la Nature eſt encore enveloppé d'un voile épais que l'étude ſeule des détails pourra ſoulever en partie; il ira pas à pas, accumulera obſervations ſur obſervations, & pourra compter ſur quelque choſe de certain, parce que ce ſera des faits qu'il connoîtra.

§. CCLI. B.

La diviſion des roches compoſées, donnée par Vallerius & Cronſtedt, n'étant pas claire, je crois qu'on peut lui ſubſtituer la ſuivante comme plus ſimple & plus préciſe; 1°. pierres mélangées dont les parties ne paroiſſent réunies par aucun ciment, & qui ſemblent n'adhérer entre elles que par la force de la juxta-poſition, granit, gneis, la roche de corne; 2°. pierres mélangées dont les parties ſont incruſtées dans un ciment commun, porphire, orphite, brèche, poudingue.

§. CCLI. C.

LES GRANITS.

De toutes les pierres compoſées, le granit eſt certaine-

ment celle qui eſt en plus grande maſſe dans la Nature; il forme des montagnes immenſes, & pour l'étendue & pour la hauteur, & l'on ignore encore juſqu'à quelle profondeur il deſcend dans la terre. Le caractere propre du granit eſt d'être compoſé de deux, de trois, de quatre, & même de cinq ſubſtances pierreuſes, bien diſtinctes les unes des autres, réunies enſemble ſans apparence de ciment qui les lie, & toutes plus ou moins réfractaires, & ayant toujours le quartz pour baſe. La maſſe totale fait feu au briquet, quelquefois elle eſt ſi dure, qu'elle eſt ſuſceptible du plus beau poli, quelquefois auſſi elle ſe décompoſe à l'air, & les différentes parties ſe déſuniſſent entre elles; c'eſt à cette déſunion ſpontanée, & à une recompoſition poſtérieure, que ſont dûs ces granits de ſeconde formation que l'on rencontre quelquefois par couche au pied des grandes montagnes de granit; ces jeunes granits n'ont ni la dureté, ni la ſolidité, ni la beauté des anciens. J'en ai rapporté un morceau de Bourgogne où l'on voit des criſtaux de quartz bien conſervés, avec du quartz grenu, du feld-ſpath & du mica. Il n'y a point d'exemple encore que l'on ait trouvé dans le granit des productions marines; cependant, en 1779, M. Habel trouva, entre Wiesbaden & Idſtein, un morceau de granit qui contenoit une coquille pétrifiée. Il ſeroit bien intéreſſant de ſavoir ſi ce granit eſt de première ou ſeconde formation. (*Collini, conſi. ſur les mont. volcan.*)

Les ſubſtances qui concourent à la formation du granit ſont: le quartz, le feld-ſpath, le mica, le ſchorl, la ſteatite; elles peuvent être réunies deux à deux, trois à trois, quatre à quatre; mais toujours avec le quartz pour baſe, & elles forment autant de variétés de granits; ces variétés ſont très-nombreuſes, & ſe rencontrent dans les montagnes primitives; ſouvent la même maſſe contient pluſieurs de ces variétés: non-ſeulement les granits varient par le nombre de leurs parties, mais encore par la proportion qu'elles obſervent entr'elles; il faut cependant obſerver en général que les ſubſtances les plus abondantes dans les granits ſont toujours le quartz & le feld ſpath; le feld-ſpath y eſt tantôt criſtalliſé & tantôt en maſſes irrégulières, mais qui décèlent leur nature, ſoit par la caſſure, ſoit par le chatoiement qui accompagne toujours le feld-ſpath. Le ſchorl y eſt auſſi preſque toujours en priſme ou en

en aiguilles, quelquefois auſſi il eſt en maſſe feuilleté d'un verd ſombre, dans l'état en un mot auquel les Allemands ont donné le nom d'*horn-blend*. Le mica y eſt en paillètes ou feuillets plus ou moins larges, très rarement criſtalliſé, noir, jaune, ou blanc; mais toujours avec ſon brillant particulier. La ſtéatite ſe rencontre quelquefois unie au quartz & au ſchorl, & forme un eſpèce de granit.

Le granit n'eſt jamais d'une ſeule couleur, mais toujours varié; cependant on lui donne communément le nom de la couleur dominante : c'eſt ainſi qu'on dit le granit blanc, gris, rouge, brun, verd, noir, &c.

Le *granitello* des Italiens, ou le granitelle, n'eſt qu'un granit à très-petits grains; ordinairement il eſt blanc ou gris, avec des points noirs de mica.

Les variétés de granit les plus connues ſont, 1°. granit de deux ſubſtances, auquel M. Daubenton a donné le nom de *granitin*

(A) *Quartz & feld-ſpath.* Tantôt le quartz l'emporte ſur le feld-ſpath; tantôt c'eſt le feld-ſpath. Le quartz eſt communément blanc, & le feld-ſpath ou rougeâtre ou jaunâtre ou brun.

(B) *Quartz & ſchorl.* Le quartz y eſt toujours la partie principale & preſque toujours blanc; le ſchorl au contraire y eſt ou en priſme ou en maſſe feuilletée, noir, brun, verd ou verdâtre

(C) *Quartz & mica.* Quand le mica eſt en petite proportion, cette eſpèce de granitin eſt très-belle, parce qu'elle eſt blanche ou légèrement griſe; quand le mica y eſt en grande quantité; elle n'eſt pas ſi belle; elle eſt beaucoup plus griſe, verdâtre & rougeâtre, ſuivant la couleur du mica; c'eſt le *geſtell-ſtein* des Allemands. Enfin, ſi la proportion du mica eſt trop conſidérable, ce granitin eſt comme pulvérulent & friable.

(D) *Quartz & ſtéatite. Saxum molare* de Vallerius. Dans cette eſpèce de granitin, la ſtéatite l'emporte ſur le quartz, & celui-ci eſt en petits grains enveloppés par la ſtéatite, ce qui lui donne l'air d'une pierre ſabloneuſe; malgré cela il eſt très-dur & fort compacte. On s'en ſert en Allemagne pour faire des meubles. On en trouve auſſi en Dauphiné, près des mines de fer d'Allevard, qu'on emploie au même uſage. Il y en a de rougeâtre, de blanc & de verdâtre; celui du Dauphiné eſt de cette couleur.

2°. Granit de trois ſubſtances.

(A) *Quartz, feld-ſpath* & *mica.* C'eſt le granit le plus commun, & il y en a un très-grand nombre de variétés qui dépendent des proportions & de la couleur des trois ſubſtances. Il ſeroit trop long de les parcourir toutes; nous diſtinguerons ſeulement les trois principales, 1°. le granitello des Italiens, qui eſt blanc avec des taches noires, comme le feld-ſpath y eſt blanchâtre & en petit grains, on le confond ſouvent avec le quartz; 2°. le granit oriental qui eſt rougeâtre & le granit d'Egypte, dont la couleur qui eſt due au feld-ſpath rouge, eſt la même. La différence de ces deux granits, c'eſt que dans le premier le quartz eſt fragile & opaque, & dans le ſecond il eſt gras & demi-tranſparent.

(B) *Quartz, mica & ſchorl.* Sa couleur eſt ordinairement griſe.

(C) *Quartz, ſchorl & ſtéatite.* Ce granit, cité par Vogel, eſt mamelonné & compoſé de noyaux bruns ou noirs de ſtéatite, enveloppés de quartz & de ſchorl.

3°. Granit de quatre ſubſtances.

(A) *Quartz, feld-ſpath, ſchorl & mica.* C'eſt une des plus belles eſpèces de granit, & les montagnes de France en fourniſſent pluſieurs variétés pour les couleurs & les proportions.

(B) *Quartz, feld-ſpath, ſchorl & ſtéatite.*

§. CCLI. D.

GNEIS.

LE GNEIS des Saxons, ſuivant Linné & Cronſtedt, ne contient que du quartz & du mica, & au lieu de feld-ſpath, plus ou moins d'argile ou de ſtéatite qui lui ſert comme de baſe, le rend toujours feuilleté & lui donne l'air d'un ſchiſte. Le granit au contraire ne contient jamais d'argile pour baſe. Ne pourroit-on pas auſſi claſſer avec le gneis une roche feuilletée qui en a tous les caractères, excepté qu'elle contient des grains de feld-ſpath? Telle eſt celle où ſe trouve la mine d'argent d'Allemont en Dauphiné.

Il y a pluſieurs variétés de gneis, & ces variétés dépendent, comme dans le granit, de la proportion des ſubſtances qui le compoſent. Quelquefois le mica eſt ſi abondant qu'on prendroit ſouvent le morceau de gneis pour une ſimple terre

micacée; cette variété a reçu en conſéquence les noms de pierre micacée ou de ſchiſte micacé. Le quartz y eſt aſſez ordinairement en petits grains blanchâtres ainſi que le feld-ſpath. Le gneis eſt très-ſuſceptible de s'altérer, ſe déliter & ſe décompoſer à l'air à cauſe de la quantité d'argile qu'il contient & qui s'imbibant d'humidité, s'enfle & écarte les différens feuillets dont il eſt compoſé. La dureté du gneis varie encore, ſuivant les proportions où ſe trouve le mica; quand il eſt abondant, le gneis eſt doux au toucher, tendre & friable; quand il eſt rare, le gneis devient rude au toucher, grenu, dur & fait feu au briquet. La couleur n'eſt pas moins variée, & elle dépend principalement de la couleur du mica & de l'argile ou ſtéatite qui lui ſert de baſe. Au feu il durcit & prend une couleur rougeâtre.

Les Alpes Dauphinoiſes contiennent preſque toutes les variétés de gneis; & dans la ſuite que j'ai apportée de ce pays-là, l'on voit le paſſage du gneis le plus micacé à la roche de corne, que je regarde comme un gneis à grains très-fins & très-compactes; puiſque dans la roche de corne on retrouve tous les principes du gneis.

§. CCLI. E.

LA ROCHE DE CORNE compoſée de parties extrêmement fines & atténuées, a toujours un coup-d'œil terreux & d'une couleur obſcure; on y remarque cependant des petits points de mica qui conſervent leur brillant. La roche de corne eſt toujours plus ou moins ſolide & compacte; quelques variétés où le quartz abonde, font feu avec le briquet. D'autres au contraire, celles ſur-tout qui ont une couleur ſombre & obſcure, font peu ou point de feu avec le briquet. Toutes les roches de corne ſe laiſſent facilement entamer avec la lime, & quelques-unes même au couteau. La pouſſière qu'elles donnent eſt toujours griſe. Un caractère que l'on a cru appartenir aux roches de corne en particulier, mais qui eſt commun à toutes les pierres qui contiennent abondamment de l'argile comme les ſchiſtes & les gneis, c'eſt l'odeur d'argile mouillée qu'elles répandent, ſoit qu'on les entame avec quelque choſe de dur, ſoit ſeulement qu'on les humecte avec l'haleine ou un peu d'eau. Les roches de corne comme les gneis, ſe durciſſent au feu, au point que les variétés qui ne faiſoient pas feu au briquet auparavant, en deviennent

ſuſceptibles après la calcination. Au feu de fuſion elles ſe réduiſent en une ſcorie poreuſe noire ou même en un verre noir ſolide. Les acides en diſſolvent une portion, mais ſans efferveſcence. Les couleurs de la roche de corne ſont très-variées ; il y en a de griſes, de noires, de vertes, de rouges & de toutes les nuances intermédiaires.

Des morceaux de roche de corne & de TRAPP comparés enſemble m'engagent à croire que ce dernier n'eſt qu'une roche de corne d'une pâte extrêmement fine, dont la caſſure par degrés n'eſt dûe qu'à la nature feuilletée de cette pierre. Alors le gneis, la roche de corne & le trapp ſeroient un même genre de pierre dont les extrêmes ſeroient le gneis très-micacé, & le trapp, qui ne contiendroit preſque point de mica.

§. CCLI. F.

PIERRES COMPOSÉES A PATE. (A) PORPHYRE.

Les eſpèces de roches compoſées que nous avons examinées dans les §§ précédens, ne nous ont offert que la réunion de différentes ſubſtances ſous l'apparence d'un ciment ou d'une pâte commune qui leur ſervit de lien. Mais dans celles que nous allons décrire, on reconnoît au premier coup d'œil, une pâte, un ciment commun qui entoure & enveloppe de tous côtés des grains de quartz, du feld-ſpath, quelquefois du ſchorl, mais je crois jamais du mica. Cette pâte paroît être du jaſpe ; elle eſt d'un grain très-fin & très-compacte.

LE PORPHYRE eſt une roche compoſée très-dure, & ſuſceptible du plus beau poli ; il fait feu avec le briquet. Il eſt plus fuſible que le jaſpe, à cauſe du mélange & ſur-tout du feld-ſpath qu'il contient. Quoique le porphyre ne faſſe point d'efferveſcence ſenſible avec les acides, cependant à la longue il s'en laiſſe attaquer, comme l'a découvert M. Bayen (*Journ. de Phyſ.* 1779. T. XIV, p. 446.) & d'après différentes expériences : par la voie humide, il a obtenu de 2 onces de porphyre rouge à taches blanches ; traité avec l'acide vitriolique, deux grains de fer ſous la forme d'ocre, onze grains de ſélénite, un gros vingt-cinq grains de ſel d'epſom, deux gros neuf grains d'alun & ſix grains de vitriol martial ; le reſte, indiſſoluble, étoit un mélange de pierre ſiliceuſe & argileuſe. On compte pluſieurs variétés de porphyre, 1°. le porphyre rouge à grandes taches, & le porphyre rouge à petites taches ; 2°. le phorphyre noir ou rouge brun très-foncé,

à grandes taches, & le porphyre noir à petites taches. Dans ces quatre variétés, les taches qui ſont du quartz ou du feld-ſpaht ſont toujours blanches; quelquefois cependant celles du feld-ſpath, ſont un peu rougeâtres. Certaines variétés de porphyre contiennent encore du ſchorl noir.

(B) OPHITE, SERPENTIN, PORPHYRE VERD. L'ophite n'eſt abſolument qu'un porphyre dont la pâte eſt d'un verd foncé & obſcur, au lieu d'être rouge ou noir; & les taches ou cryſtaux d'un verd tendre. A l'analyſe, M. Bayen a trouvé les mêmes principes, (endroit cité.) La différence de la couleur ne vient que de l'état où s'eſt trouvé le fer au moment de la formation de ces pierres. Dans la partie rouge du porphyre, il étoit ſous forme de chaux ou de colcater, & dans l'ophite au contraire il étoit en diſſolution, ou du moins dans un état propre à la diſſolution, au moment où la pétrification s'opéroit, & s'uniſſant alors à la partie argileuſe & à la vitrifiable, il a coloré la première en verd foncé, tandis qu'il n'a pu communiquer à la ſeconde qu'une teinte légère. L'ophite eſt un peu moins dure que le porphyre, & la lime l'attaque aſſez bien; il fait cependant feu au briquet, & à la fuſion il donne une ſcorie noire. Les variétés principales de l'ophite ſont, 1°. l'ophite d'un vert foncé à grandes ou à petites taches vertes; c'eſt proprement le ſerpentin antique; 2°. l'ophite à très-petites taches, peu apparentes, que les ſauvages taillent en forme de coin, & que l'on nomme improprement *pierre de foudre*; 3°. l'ophite d'un verd foncé avec des taches de feld-ſpath blanchâtre, c'eſt le porphyre verd antique. Une particularité aſſez ſingulière & qui juſqu'à un certain point peut ſervir à diſtinguer l'ophite d'avec le porphyre, c'eſt la forme des taches. Dans l'ophite, aſſez communément, elles ſont oblongues, tandis qu'elles ſont rondes ou quarrées dans le porphyre. Cependant ce n'eſt pas une règle générale.

(C) BRÈCHE POUDING; les pierres compoſées connues ſous le nom de *brèche*, n'ont pas une origine auſſi ancienne que celles dont il a été queſtion juſqu'à préſent dans les §§. précédens. Leur compoſition annonce qu'elles ont été formées du détritus des montagnes primitives, & des fragmens des roches de diverſes natures, réunis enſemble par un ciment commun, de plus dans le porphyre, le ſchorl, le feld-ſpath ſe montrent preſque toujours en cryſtaux, au lieu que dans la brèche, les fragmens ſont toujours informes. Pluſieurs Auteurs Minéralo-

giſtes ont établi une diſtinction entre les brèches & les poudings ſur la forme des pierres qui les compoſent. Quand ces parties ont conſervé leurs angles, ils les ont nommé *brèches*; & *poudings*, lorſqu'elles ont été arrondies & uſées par le roulement. Mais nous croyons, ſur-tout dans cet ouvrage, devoir rejetter cette diſtinction comme inutile & n'indiquant nullement la nature de la pierre compoſée, & adopter au contraire une ſeule & même dénomination, *breche*, (qui eſt dérivé du mot Italien *briccia*, miette, fragment, & non de *breccia*, brèche, fracture) pour les deux genres, ayant ſoin d'ajouter une phraſe qui fera connoître, & la nature du ciment & la nature des ſubſtances qui y ſont enchaſſées. Le ciment peut être ou calcaire, ou argileux, ou ſiliceux ou ſableux & ferrugineux, & les fragmens pierreux peuvent être de tous les genres de pierres connues. Auſſi on aura autant de variétés de brèches qu'il ſe trouvera dans la nature de combinaiſons entre les cimens & les fragmens. Quand on les décrira, il faudra donc avoir très-grand ſoin de les bien diſtinguer, afin de pouvoir les reconnoître facilement & les claſſer au rang qu'elles doivent occuper. Pour cela il ſuffira de convenir qu'après le mot *brèche* on exprimera la nature du ciment ou par un adjectif ou par un ſubſtantif, & enſuite la nature des fragmens; ainſi, par exemple, on dira: *brèche calcareo-calcaire*, ou *brèche à ciment & à fragmens calcaires; brèche calcareo-ſiliceuſe*, ou *brèche à ciment calcaire & fragmens ſiliceux; brèche arenario-ſiliceuſe* ou *brèche à ciment ſableux & fragmens ſiliceux*; *brèche ſilico-ſiliceuſe* ou *brèche à ciment & fragmens ſiliceux*; *brèche volcanique*, celle dont le ciment, & les fragmens tiennent aux productions des volcans, &c. &c. Nous allons citer les brèches les plus intéreſſantes & qui ſerviront de termes de comparaiſons pour les autres.

1°. Breche calcareo-calcaire. C'eſt le marbre connu ſous le nom de *brèche* & même de *lumachelle*. Ils ne diffèrent l'un de l'autre que parce que le premier renferme des petits fragmens de pierre calcaire, & le ſecond des coquilles plus ou moins bien conſervées. Dans cette claſſe, il faut diſtinguer la brèche d'Alep, dont les fragmens ſont gris, ou rougeâtres, ou bruns ou noirâtres, mais où le jaune domine; la brèche violette, dont les fragmens ſont blancs, violets & quelquefois bruns. Ces brèches ſont ſuſceptibles d'un beau poli.

2°. Brèche ſilico-ſiliceuſe. Cette brèche eſt celle que l'on déſigne ordinairement ſous le nom de *poudingue*. Le ciment eſt ſiliceux, ainſi que les fragmens, qui ſont communément de diverſes couleurs. Cette brèche fait feu avec le briquet & eſt ſuſceptible d'un très-beau poli.

3°. Brèche à ciment calcaire & à fragmens calcaires & ſiliceux.

4°. Brèche à ciment ſiliceux & à fragmens calcaires & ſiliceux.

5°. Brèche arenario-ſiliceuſe. On en trouve de cette eſpèce près de Chartres, où elle porte le nom de *griſon*.

6°. Brèche à ciment & à fragmens de jaſpe.

7°. Brèche à ciment & à fragmens de porphyre.

8°. Brèche volcanique qui peut être de deux formations; ſuivant M. Faujas de Saint-Fond (*Recherch. ſur les volc.* p. 173.) ou ce ſont d'anciennes matières volcaniques remaniées par le feu & amalgamées avec des laves modernes, ſans le concours de l'eau; ou elles ſe ſont aglutinées dans un ciment commun, depuis l'éruption du volcan & par le ſecours de l'eau.

On comprend facilement qu'il peut & qu'il exiſte certainement un plus grand nombre de variétés de brèches que celles que nous citons. Mais elles ſuffiſent pour faire voir comment on peut les diſtribuer & les claſſer.

§. CCLII.

TERRE AVEC BITUME.

On trouve aſſez ſouvent des morceaux de poix de montagne adhérens à des pierres : on trouve encore une eſpèce de ſoufre engagée dans des matières terreſtres.

§. CCLII. A.

☞ Les terres bitumineuſes & ſulphureuſes ſont aſſez communes. Il ſe forme tous les jours du ſoufre par la voie humide dans les plâtras, les décombres & les voiries où les ſubſtances animales & végétales ſe décompoſent & tombent en putréfaction. Le ſoufre ſe trouve alors deſſéminé dans la

terre & quelquefois même cryſtalliſé ; tel eſt entr'autres celui que l'on a trouvé à Paris, dans les foſſés du boulevard de la Porte Saint-Antoine.

§. CCLIII.

TERRE AVEC MÉTAL.

Ce genre comprend les principales matrices des métaux, dont la connoiſſance parfaite ſeroit très-utile aux mineurs.

§. CCLIII. A.

☞ Il eſt peu d'eſpèces de pierres qui ne puiſſent ſervir de gangues à toutes ſubſtances métalliques ; mais il y en a qui les accompagnent plus habituellement & qui, quelquefois peuvent ſervir d'indication ſur l'eſpèce de mines qu'elles renferment. Il eſt donc eſſentiel de connoitre parfaitement & la nature & la variété des gangues de chaque métal. *Voyez* §. 250. A.

§. CCLIII. B.

On pourroit à la rigueur placer ici les ochres qui ſont des chaux ſouillées de plus ou moins d'argile ; mais nous avons cru qu'il valloit mieux les claſſer avec leur métaux, afin de ne pas trop les iſoler.

§. CCLIV.

BITUME AVEC BITUME.

On rencontrera peut-être quelque part des eſpèces de ſoufre mêlées avec de la poix de montagne, & *vice verſâ*.

§. CCLV.

BITUME AVEC MÉTAL.

La plombagine & le ſoufre ordinaire, s'ils ſe

rencontrent quelque part mêlés à un métal, devront être claſſés dans ce genre.

§. CCLV. A.

☞ La mine de cuivre inflammable appartient à cette variété. §. 196. C. puiſque ce n'eſt qu'une chaux de cuivre mêlée de terre bitumineuſe, ainſi que la mine de mercure inflammable d'Idria.

§. CCLVI.

MÉTAL AVEC MÉTAL.

Nous connoiſſons certains métaux qui ſont toujours mêlés enſemble dans le ſein de la terre, les autres, au contraire, très-rarement, ou pour mieux dire, jamais. Leur connoiſſance plus parfaite jettera un très-grand jour, tant ſur la Phyſiographie que ſur la Métallurgie.

Paſſons à des genres plus compoſés.

§. CCLVII.

SUBSTANCE SALINE AVEC TERRE ET BITUME.

On ne pourra guère trouver ce genre que dans des pays qui ont été expoſés autrefois à un feu ſouterrain.

§. CCLVIII.

SUBSTANCE SALINE AVEC TERRE ET MÉTAL.

C'eſt parmi les produits des volcans qu'il faut les chercher.

§. CCLVIII. A.

☞ Les vitriols terreux peuvent appartenir à cette claſſe.

§. CCLIX.

SUBSTANCE SALINE AVEC BITUME ET MÉTAL.

C'eſt parmi les produits volcaniques qu'il faut les chercher.

§. CCLX.

TERRE AVEC BITUME ET MÉTAL.

On peut trouver ce mélange dans les produits volcaniques, rarement autre part.

§. CCLXI.

SUBSTANCE SALINE AVEC TERRE, BITUME ET MÉTAL.

On en trouvera difficilement hors des pays volcaniſés.

§. CCLXII.

SECOND APPENDICE.

Les foſſiles que l'on rencontre avec une forme extérieure d'animal ou de végétal, tirent leur origine de corps étrangers à la terre, & qui dans ſon ſein y ont été ou changés par un moyen particulier, ou tellement incruſtés de particules minérales qui ſe rencontrent dans les endroits où les corps tombent en putréfaction, qu'on les prendroit pour des corps organiques, ſi on ne conſidéroit que leurs figures. On leur a donné le nom de PÉTRIFICATIONS.

§. CCLXII. A.

☞ *Voyez Journ. de Phyſ.* 1781. T. XVIII, p. 255, un Mémoire que j'ai donné ſur la *Pétrification* du bois en particulier, & qui peut s'appliquer en général à toute eſpèce de pétrification; dans lequel je démontre que dans toutes pétrifications, il n'y a qu'une ſubſtitution de la ſubſtance pierreuſe à la ſubſtance végétale ou animale; & comme cette ſubſtitution ne ſe fait que ſucceſſivement, non-ſeulement la forme extérieure eſt conſervée, mais très-ſouvent encore la forme intérieure, ſur-tout dans les bois.

§. CCLXIII.

Les enveloppes écailleuſes plus dures des petits animaux, expoſées aux viciſſitudes de l'atmoſphère, ne ſont pas toujours exemptes d'une ſorte de mort; car la partie gélatineuſe qui les compoſe ſe dégageant inſenſiblement par la putréfaction, elles de-

viennent fragiles & comme calcinées; dans un endroit à l'abri des injures de l'air, quelques-unes conſervent le caractère de la matière dont elles étoient formées, mais elles acquièrent une texture ſpathique.

§. CCLXIV.

Il faut diſtinguer avec grand ſoin ces corps étrangers changés ou pétrifiés, d'avec les impreſſions qu'ils laiſſent ſur les ſubſtances qui les ont enveloppés & ſervi de matrice; quelquefois le corps ſe détruit entièrement, en laiſſant une cavité dans la maſſe qui l'enveloppoit, & qui ſe remplit enſuite d'une nouvelle matière. On trouve auſſi des noyaux, qui ſe forment de la deſtruction des coquilles plus dures, & qui repréſentent leur intérieur.

§. CCLXIV. A.

☞ Une ſubſtance animale & végétale ſe pétrifie quand il ſurvient ſucceſſivement une ſubſtance pierreuſe à meſure qu'elle ſe décompoſe; & elle ne laiſſe ſon impreſſion que lorſque dans ſa décompoſition, elle n'eſt point remplacée par une ſubſtance pierreuſe. Alors l'animale ou la végétale diſparoiſſent, excepté cependant leurs parties ſolides & indeſtructibles d'elles-mêmes, & il ne reſte que leur forme extérieure moulée des deux côtés dans la terre qui les renfermoit.

§. CCLXV.

Il s'en faut de beaucoup que nous regardions la connoiſſance des pétrifications comme ſtérile & inutile; car on peut & on doit les conſidérer comme des médailles dépoſées par les mains de la nature, en mémoire de ſes travaux, pour la fabrication de l'écorce de la terre, & qui nous inſtruiſent du

temps & de la manière dont elle s'y eſt pris, tandis que tous les autres monumens ſe taiſent. Ces médailles, quand on ſait bien les lire, nous inſtruiſent par rapport au pays où on les rencontre, & de l'ancien état de ſa ſuperficie, de l'exiſtence de la mer dans cet endroit, & des viciſſitudes qu'il a éprouvées poſtérieurement; par rapport à leur matière, elles établiſſent la diſtinction entre les anciennes couches du règne minéral & les nouvelles; car celles qui ne produiſent point de pétrifications ou qui n'en contiennent pas, ſont certainement antérieures aux animaux & aux végétaux : enfin, par leur figure, elles nous repréſentent les anciens habitans de notre globe, & ſur-tout de la haute mer.

§. CCLXVI.

M. Cronſtedt a très-bien claſſé les pétrifications; & nous croyons que l'on doit adopter ſa méthode. Les genres tirés des genres des foſſiles, ſont diſtribués en quatre claſſes; on prend les eſpèces des eſpèces mêmes, & les variétés, du corps organique devenu foſſile.

Voici les genres que l'on a trouvés juſqu'à préſent.

§. CCLXVII.

CHAUX SALINE *ſous forme organique.*

Les pétrifications gypſeuſes ſont très-rares.

§. CCLXVII. A.

☞ Les bancs de gypſe ou de pierre à plâtre de Montmartre, près de Paris, ſont aſſez abondans en pétrifications, ſur-tout en os pétrifiés. M. Darcet, Profeſſeur de Chimie au Collège royal, y a trouvé un oiſeau pétrifié. Les ichtyo-

lithes ou les empreintes de poiſſons, n'y ſont pas rares. Une obſervation très-intéreſſante que M. de Lamanon a faite ſur ces carrières de gypſe, c'eſt qu'on ne trouve point de coquilles dans la partie de pierre gypſeuſe. (*Voyez* Journal de Phyſiq. 1782, T. XIX, p. 173, & ce qui a été déjà dit ſur cet objet au mot GYPSE, §. 59).

Les carrières de gypſe en Allemagne, ſont auſſi très-abondantes en os foſſiles; & c'eſt dans celles des environs d'Oſterode que ſe ſont trouvés les oſſemens monſtrueux que poſſède M. Beckmann, Profeſſeur à Goetting.

§. CCLXVIII.

FER SALIN *ſous forme organique.*

On trouve quelquefois des parties du corps humain pénétrées & endurcies par du vitriol martial; ce qui arrive auſſi aux plantes, & ſur-tout aux racines : à l'air libre ces pétrifications ſe décompoſent ſenſiblement.

§. CCLXVIII. A.

☞ Vallerius en a fait une variété de mine de fer particulière, ainſi que Cronſtedt; le premier ſous le nom de *petrificatum ferreum*, Spec. 345, & le ſecond ſous celui de *larva ferrifera*, 291. Ces mines ſont principalement des bois & des productions marines pétrifiées.

§. CCLXIX.

CHAUX AÉRÉE *ſous forme organique.*

Preſque toutes les pétrifications appartiennent à ce genre.

§. CCLXX.

ARGILE *ſous forme organique.*

Un phénomène très-digne de remarque, c'eſt que les pétrifications formées dans l'argile, ſont toutes affaiſſées, quoique même dans les couches très-

baſſes calcaires elles conſervent leur forme & leurs contours naturels. On remarque auſſi la même dépreſſion dans le ſchiſte marneux.

§. CCLXXI.

TERRE SILICEUSE *ſous forme organique.*

On rencontre quelquefois des pétrifications ſiliceuſes; mais le plus ſouvent cette matière forme le noyau (§. 264): on trouve auſſi des troncs d'arbres agatifiés. M. Ferber a vu, dans du jaſpe & du pétroſilex, des pétrifications, & M. de Born des porpites dans le Zinnopel.

§. CCLXXI. A.

☞ M. Fuchs a trouvé dans du quartz un entroque changée auſſi en quartz. (*Société des Curieux de la nature, T. I. p.* 332).

§. CCLXXII.

TERRE ORGANIQUE.

Les animaux comme les végétaux, en tombant en putréfaction, ſe réſolvent en terre, que l'on peut conſidérer ſous un genre particulier, juſqu'à ce qu'on la claſſe parmi les terres ordinaires, après lui avoir enlevé tous veſtiges des corps organiſés.

§. CCLXXIII.

PÉTROLE *pénétrant des corps organiques.*

Le bois pénétré de pétrole offre une jolie variété de lithantrax.

§. CCLXXIV.

ARGENT *ſous forme organique.*

Quelquefois on rencontre de l'argent natif ſur des pétrifications, mais jamais, à ce que je ſache, il ne les conſtitue, à moins qu'il ne ſoit minéraliſé avec le cuivre, par le moyen du ſoufre.

§. CCLXXV.

MERCURE *ſous forme organique.*

Le mercure minéraliſé par le ſoufre forme rarement des pétrifications.

§. CCLXXVI.

CUIVRE *ſous forme organique.*

On rencontre ſouvent des os & des dents imprégnés de chaux de cuivre; une couche pyriteuſe adhére quelquefois à des pétrifications, mais rarement les forment-elles toutes entières: j'en poſſède de telles dans une matrice magnétique, qui viennent de Norwège.

§. CCLXXVI. A.

☞ Cette eſpèce de pétrification, ou plutôt cette pénétration du cuivre dans les ſubſtances oſſeuſes, eſt connue ſous le nom de *turquoiſe*. La TURQUOISE eſt opaque, d'une couleur bleue ou vert bleuâtre, aſſez dure; & comme ce n'eſt que la partie oſſeuſe qui s'eſt imprégnée d'une diſſolution de cuivre, elle eſt compoſée de lames & de feuillets comme l'os; elle eſt ſuſceptible d'être polie; traitée au feu, elle perd bientôt ſa couleur, & calcinée, elle devient blanche comme la terre des os calcinés; ſes variétés dépendent des nuances de ſes couleurs : non-ſeulement les os paſſent à l'état de turquoiſe, mais encore les dents en ſont ſuſceptibles.

tibles. On peut remarquer, au Cabinet du Roi à Paris, une main deſſéchée, dont les extrêmités oſſeuſes des doigts ſont devenues des turquoiſes.

§. CCLXXVII.

FER *ſous forme organique.*

La chaux de fer imite quelquefois des troncs & des racines d'arbres, en ſtalactites; minéraliſé par le ſoufre, il ſe rencontre ſouvent avec les pétrifications, mais il ne les forme pas toutes entières.

§. CCLXXVIII.

ZINC *ſous forme organique.*

J'ai vu la pſeudo-galène ſous la forme de corail.

§. CCLXXIX.

PRODUITS VOLCANIQUES.

PRESQUE tous les Auteurs, avec Cronſtedt, placent les produits volcaniques dans un Appendice à part, mais je crois que c'eſt à tort. Tout ce que la nature fait, ſoit par voie ſèche, ſoit par voie humide, & ſouvent elle ſe ſert de toutes les deux, doit être réuni enſemble; quelques-unes de ſes productions ſont enveloppées d'un tel voile, & les veſtiges de leur formation ſi effacés, qu'il faudroit être un Œdipe pour en retrouver les traces. Quelques-uns, & ce n'eſt pas le plus petit nombre, penſent que le règne minéral, ou du moins ſa majeure partie, doit ſon origine au feu. Pour ne pas nous tromper, claſſons toujours les foſſiles ſui-

vant leurs principes conſtitutifs, car des expériences bien faites peuvent répandre un grand jour ſur la compoſition des corps, mais rarement ſur leur formation. Les produits volcaniques homogènes doivent entrer dans la claſſe des corps primitifs; ceux qui ne ſont que des compoſés de ces premiers, ſe placent naturellement entre les roches & les autres corps de l'Appendice premier.

§. CCLXXIX. A.

☞ Nous n'entrerons pas ici dans la grande diſcuſſion ſi la terre que nous habitons doit ſon origine au feu ou à l'eau, parce qu'elle eſt abſolument inutile dans le plan que nous nous ſommes propoſé. Nous renvoyons, non aux Auteurs qui ont écrit ſur cet objet, & qui ont créé des ſyſtêmes, parce qu'ils s'établiſſent juges & parties dans cette queſtion, mais au grand livre de la Nature, aux montagnes, ſur-tout de première formation, à ces maſſes immenſes qui dominent tout le globe. C'eſt-là qu'il faut étudier, c'eſt-là que la plupart des Ecrivains coſmogoniſtes auroient dû méditer long-temps, obſerver avec ſoin, comparer avec exactitude, raiſonner, pour ainſi dire, ſucceſſivement & pas à pas, & puis écrire leurs remarques, plutôt encore que des ſyſtêmes.

§. CCLXXIX. B.

Les *productions volcaniques* devroient ſans doute être placées ſuivant leur nature dans les différentes claſſes précédentes; mais comme elles ont preſque toujours un caractère particulier, celui que leur a donné l'altération du feu, on peut, ſur-tout dans un cabinet, en faire un ordre particulier. Nous allons ſuivre ici la diviſion que M. Bergman a indiquée dans ſon Mémoire ſur les productions volcaniques (*Journ. de Phyſ.* 1780, *T. XVI*, *p.* 199.); il diviſe toutes les productions volcaniques en productions par la voie ſèche, & productions par la voie humide.

§. CCLXXIX. C.

PRODUCTIONS VOLCANIQUES *par la voie ſèche. Ejections*

peu ou point changées. Il arrive ſouvent que dans les éruptions des volcans, il s'eſt trouvé pluſieurs ſubſtances différentes, qui ne ſont pas reſtées aſſez long-temps dans le feu pour être altérées, ou même ſimplement changées.

(A) *Subſtances calcaires ;* de la pierre calcaire ordinaire, des marbres, des ſpaths, des coquilles marines, &c. La plupart ſont encore effervéſcence avec les acides, & quelques unes ſont réduites à l'état de chaux.

(B) *Argileuſes ;* des marnes, plus ou moins endurcies, fuſibles d'elles-mêmes ; des argiles pures qui ayant éprouvé un certain degré de feu, ſont endurcies comme la terre cuite, ou la brique, & en ont ſouvent la couleur.

(C) *Grenats.* Ceux qui ſont lancés par les volcans avec différentes ſubſtances, ſont toujours plus ou moins altérés par le feu, d'un blanc mat, quelquefois cependant blancs & tranſparens. Ils ſont plus ou moins gros, mais fragiles & friables, ſur-tout à leur ſurface. Ordinairement ils ſe trouvent dans la lave & le peperino, très-rarement iſolés.

(D) *Hyacinthes.* Elles ſont aſſez communes dans les productions volcaniques, ſur-tout celles du Veſuve. Leur couleur varie, ſans doute, ſuivant le degré de feu qu'elles ont éprouvé ; il y en a de plus ou moins brunes, tirant un peu ſur le rougeâtre ; de blanches & d'aſſez tranſparentes ; enfin de jaune foncé un peu noirâtre, c'eſt les plus communes de toutes. On les trouve aſſez ordinairement dans des morceaux de quartz & de feld-ſpath lancés par les volcans.

(E) *Schorls ;* ils ſe trouvent aſſez fréquemment dans les productions volcaniques, comme le peperino, la lave cellulaire, les brèches & les tufs volcaniques. Ils conſervent preſque toujours leur forme cryſtalline, & il y en a de jaunes, de bruns, de noirâtres, de noirs, de roux, &c.

(F) *Subſtances micacées.* Ces ſubſtances ſont noires, en lames ou en feuillets plus ou moins grands ; on y trouve ſouvent dedans des grenats & des ſchorls.

(G) *Subſtances métalliques.* On en trouve peu, & elles ſont ordinairement en état de pyrites qui contiennent principalement du fer, rarement du cuivre, & plus rarement de l'antimoine. On doit ſe méfier des chaux de cuivre vertes & bleues ; elles ne ſont pas volcaniques, parce qu'on ſait que le moindre coup de feu les brunit & les noircit.

§. CCLXXIX. D.

SUBSTANCES TERREUSES CALCINÉES ET BRULÉES.

(A) *Cendres volcaniques* ; quand elles ſont groſſieres ou en fragmens de la groſſeur d'une noix ou d'une noiſette, on les nomme *rapillo* ou *lapillo* ; leur couleur eſt d'un gris noirâtre. Quand ces fragmens ſont plus petits, ils portent le nom de *pouzzolane* que l'on a même conſervé aux cendres encore plus fines. Il y en a de noire, de rouſſe, de brune, de rougeâtre, de jaunâtre, & de cendrée. Toutes les pouzolanes ne ſe reſſemblent pas pour la qualité & la quantité de leurs parties hétérogènes ; mais il paroît par l'analyſe que M. Bergman en a faite de quelques variétés, qu'elles contiennent toutes, mais en différentes proportions, de la terre ſiliceuſe, de la terre argileuſe, de la terre calcaire, & du fer. Tout le monde connoît la propriété des pouzzolanes de faire le meilleur mortier & de ſe durcir dans l'eau.

(B) *Tufs* ou *Tufa* des Italiens. Ce ſont des cendres volcaniques qui ont été vomies délayées dans de l'eau comme de boue, ou qui, après une longue ſuite d'années, ſe ſont aglutinées, & réunies en maſſes par le moyen de l'eau. Les matières hétérogènes qu'ils contiennent ſont à peu près les mêmes que celles de l'article (A) précédent. Les tufs font aſſez ordinairement efferveſcence. Le *tras* des Hollandois, qui n'eſt qu'un tuf volcanique qu'ils tirent près d'Andernach, fait un peu plus d'efferveſcence, parce qu'il contient plus de ſubſtance calcaire ; c'eſt le peperino des Italiens

Le *peperino*, ſuivant M. Bergman, n'eſt qu'une concrétion ſolide de cendres des volcans, contenant des petits morceaux de granit blanc, du chorl noir & écailleux, & quelquefois du mica.

(C) *Pierre ponce*. La pierre ponce eſt compoſée de filets très-fins, parallèles entre eux, & quelquefois entortillés comme des fils ſur un peloton ; elle eſt fort légère & nage dans l'eau ; elle ne fait pas d'efferveſcence avec les acides, rarement fait feu avec le briquet, & ſe fond au feu en ſcories. Quand elle vient d'être vomie par le volcan, elle eſt brune ou noire ; mais elle change bientôt de couleur, altérée ou par les météores atmoſphériques, ou par l'eau de la mer, dans laquelle elle nage, & elle devient blanche ou plutôt griſe. Comme ce paſſage ſe fait inſen-

ſiblement, il n'eſt pas étonnant qu'il ſe trouve des ponces de nuances intermédiaires ; auſſi en rencontre-t-on de brune, de rougeâtre, de rouſſe, de jaunâtre, & de griſe. L'origine de la pierre-ponce a toujours embarraſſé les Naturaliſtes. D'après l'analyſe, MM. Pott, Demeſte, & Bergman, ſur-tout à cauſe de la magnéſie qu'elle contient, l'ont regardée comme des amiantes & des asbeſtes décompoſées par le feu, Vallerius comme des charbons de terre ou des ſchiſtes calcinés, M. Sage comme des marnes ſcorifiées, & M. le Chevalier Dolomieu comme des granits réduits à l'état de ponce par le feu.

(D) M. Ferber, & après lui M. Bergman, regardent comme une pierre-ponce décompoſée par les vapeurs d'acide vitriolique phlogiſtiqué, de ſel ammoniac & autres, &c., qui s'exhalent des ouvertures de la Solfatare, *la terre blanche* qui recouvre la Solfatare même.

§. CCLXXIX. E.

MATIÈRES TERREUSES *qui ont éprouvé plus ou moins de fuſion. Laves.*

On donne le nom de *laves* à des matières terreuſes qui ont été fondues, à demi-vitrifiées, & vomies par les volcans.

(A) *Lave ſpongieuſe*, c'eſt la plus légère ; celle qui ſurnageoit les courans de lave compacte, comme l'écume ou les ſcories ſurnagent l'eau & les ſubſtances métalliques fondues. Quelquefois elle eſt auſſi légère que la pierre-ponce, &, comme elle, ne va pas au fond de l'eau ; mais elle en diffère parce que ſon tiſſu n'eſt jamais fibreux comme celui de la pierre-ponce ; il y en a de diverſes couleurs.

(B) *Lave compacte.* Quoiqu'elle ne ſoit pas abſolument ſans cavité, elle eſt cependant beaucoup plus dure que la précédente, & elle eſt même quelquefois ſuſceptible d'être polie, & peut faire feu avec le briquet. Sa caſſure eſt moins brillante qu'obſcure ; elle contient toujours des ſubſtances hétérogènes plus ou moins altérées par le feu, & des matières cryſtallines, comme ſchorls, grenats, &c. La lave compacte a une action marquée ſur l'aiguille aimantée, ce qui indique la préſence du fer. Ses couleurs ſont aſſez variées ; il y en a de noire, de noirâtre, de griſe, de cendrée, de bleuâtre, de verdâtre, de jaunâtre, de

rougeâtre, de tachetée, comme la lave antique, qui eſt d'un gris noirâtre, parſemée de taches plus foncées.

(C) *Lave en ſtalactite.* Elle eſt de la même nature que les précédentes, & elle n'en diffère que par la forme, ainſi que les laves en cordes, en boules, &c., ou autrement figurées.

(D) *Lave vitreuſe.* Cette lave a éprouvé une parfaite vitrification, & elle a été réduite en un verre martial, tranſparent quand il eſt en feuillet mince; c'eſt l'agathe noire d'Iſlande, la pierre obſidienne, la pierre de gallinace, &c. Elle fait feu avec le briquet; ſa couleur ordinaire eſt d'un brun noir; on dit cependant qu'il s'en trouve de verte & de bleuâtre en Iſlande.

L'analyſe a fait reconnoître que les laves ſont comme les cendres volcaniques compoſées de terre ſiliceuſe, de terre argileuſe, de terre calcaire & de fer.

§. CCLXXIX. F.

PRODUITS VOLCANIQUES *terreux*, *d'origine incertaine.*

M. Bergman entend, par *produits d'une origine incertaine*, les ſubſtances volcaniques dont on ne peut décider juſqu'à préſent ſi elles ont été produites par le feu du volcan, ou ſi elles exiſtoient déjà toutes formées dans les entrailles de la terre, & qu'elles aient été ſeulement vomies dans les éruptions. C'eſt dans le Mémoire même de M. Bergman qu'il faut lire les raiſons pour ou contre ſavamment diſcutées. Nous nous contenterons de dire qu'il place parmi les produits d'origine incertaine: 1°. les grenats & les ſchorls de volcans; 2°. les baſaltes, qu'il regarde comme une matière ſuffiſamment pénétrée & ramollie par de vapeurs humides, & qui, en ſe deſſéchant, s'eſt fendue en priſmes & en ſections horizontales. Tout porte à croire que la matière qui forme les baſaltes n'a pas éprouvé une fuſion complette; au contraire, l'analyſe comparée du trapp des Suédois avec le baſalte, ſemble indiquer que ces deux ſubſtances ont la plus grande analogie, & que les maſſes des baſaltes ne ſont que des maſſes de trapp ou de roche argileuſe amollie par les vapeurs humides des volcans, & deſſechée lentement enſuite après leur extinction ou la ceſſation de ces vapeurs.

En général le *baſalte* eſt d'un gris cendré, tirant plus

ou moins ſur le noir, très-dur, & faiſant feu au briquet, d'une opacité parfaite; ſa pouſſière eſt d'un gris cendré, & ſa caſſure eſt grenue, parſemée de points brillans. Il eſt ſuſceptible d'un beau poli; au feu il ſe fond de lui-même en un verre noir. L'analyſe donne par quintal du baſalte d'Iſlande, 56 parties de terre ſiliceuſe, 15 d'argileuſe, 4 de calcaire, & 25 de chaux de fer.

§. CCLXXIX. G.

PRODUITS VOLCANIQUES *d'un caractère ſalin.*

M. Bergman compte parmi les ſubſtances ſalines produites par la voie ſèche, 1°. l'acide vitriolique phlogiſtiqué, dégagé du ſoufre par le feu du volcan : 2°. l'acide aërien dégagé des ſubſtances calcaires; 3°. du ſel marin que l'on trouve dans le Véſuve, & qui s'effleurit au bout de quelques mois, lorſque par la fente des laves il reſte à découvert. Il paroît n'avoir ſubi d'autres changement que la fuſion; 4°. le ſel ammoniac.

§. CCLXXIX. H.

PRODUITS PHLOGISTIQUÉS.

(A) Le *pétrole* peut ſe trouver dans les régions volcaniques & couler par la chaleur du volcan, ſans cependant devoir pour cela être regardé comme produit volcanique.

(B) Le *ſoufre* ſe trouve très-abondamment dans les volcans, ſoit ſublimé en fleurs, ſoit cryſtalliſé. M. Bergman penſe que le ſoufre a été ſéparé des différentes matières & ſur-tout de pyrites qui peuvent ſe trouver dans les entrailles des volcans.

(C) L'*air inflammable* qui paroît réſulter de la matière de la chaleur unie au phlogiſtique.

§. CCLXXIX. I.

PRODUITS MÉTALLIQUES.

Les métaux qui ſe trouvent ordinairement dans les volcans, ſont ou calcinés ou pétrifiés, ou minéraliſés; à peine en rencontre-t-on aucun de liquéfié & dans ſon état naturel.

(A) Le *fer* ſe trouve mêlé à toutes les productions volcaniques.

(B) Le *cuivre*; on en trouve quelquefois, mais rarement dans les laves en chaux rouge mêlée de taches vertes que l'alkali volatil cauſtique change en bleu.

(C) L'*arſenic*, en réalgar, tranſparent ſouvent & cryſtalliſé; quelques Auteurs ont cité de l'antimoine, du mercure, du biſmuth. *Voyez* Lettres de M. Ferber, ſur l'Italie, p. 225. Note.

§. CCLXXIX. K.

PRODUITS VOLCANIQUES PAR VOIE HUMIDE.

PRODUITS VOLCANIQUES *terreux*.

(A) *Incruſtations* calcaires ou ſiliceuſes produites autour des volcans, lorſqu'ils vomiſſent de l'eau qui tenoit en diſſolution de la terre. Il s'en forme de pareilles autour du Geyſer en Iſlande.

(B) *Zéolithes*. Si ces ſubſtances ſont produites par l'infiltration des eaux volcaniques à travers les laves & les baſaltes, on doit les rapporter ici.

§. CCLXXIX. L.

PRODUITS SALINS.

(A) L'*acide aërien* peut être dégagé non-ſeulement par la voie ſèche, mais encore par la voie humide de la pierre à chaux, de la magnéſie, de l'alkali minéral, même par l'acide vitriolique, qui a plus d'affinité avec ces ſubſtances.

(B) L'*alkali minéral* dégagé de l'acide marin.

(C) L'*alkali minéral vitriolé*, produit par la combinaiſon de l'acide vitriolique avec l'alkali minéral (B).

(D) La *magnéſie vitriolée*, *le gypſe* & *l'alun*, qui ſe rencontrent dans les volcans ont la même origine que l'acide vitriolique.

(E) Le *vitriol martial* qui naît de la décompoſition des pyrites.

§. CCLXXIX. M.

Produits phlogiſtiques & métalliques. Ils ſont très-rares par la voie humide dans les volcans, les eaux hépatiques, & l'éthiops martial; s'ils ſe rencontroient dans les volcans, ils ſeroient dûs à ce moyen.

§. CCLXXIX. N.

Au chalumeau, ſur le charbon, les cendres volcaniques, la pouzzolane, le tufa, le peperino, ſe réduiſent en ſcories vitreuſes noires; la pierre-ponce en ſcories vitreuſes griſes ou blanches & pleines de bulles d'air; les laves ſpongieuſes & compactes, la pierre obſidienne, la baſalte, en un verre noir. Avec le borax, les cendres volcaniques, la pouzzolane, le tufa, ne ſe fondent pas parfaitement, mais cependant forment avec lui un verre verd & tranſparent; la pierre-ponce ſe fond très-vîte & ne colore pas le verre; les laves & le baſalte difficilement & lentement; elles donnent un verre verdâtre plus ou moins foncé, ſuivant la quantité de fer qui eſt diſſoute; le ſel microcoſmique a moins d'action en général, & forme preſque toujours un verre opaque; l'alkali les diſſout avec plus ou moins d'efferveſcence.

FIN.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES

DANS LE MANUEL DU MINÉRALOGISTE.

A.

ACIDES en général, §. 25.
Acide aérien, §. 37.
Acide arſenical, §. 31.
Il ſert de minéraliſateur, *Introd.* lxxxij.
Acide de la chaux peſante, ou *Tungſtène*, §. 33.
Acide de la molybdène, §. 32.
Acide muriatique ou marin, §. 29.
Acide nitreux, §. 28.
Acide phoſphorique, §. 34.
Acide ſédatif, §. 35.
Acide du ſuccin, §. 36.
Acide ſpathique, §. 30.
Acide vitriolique, §. 27.
Acide aérien, §. 37.
Agaric minéral, §. 115, B.
Agathe, §. 127, F.
Aimant, §. 200.
Air fixe ou Acide aérien, §. 37.
Alkalis en général, §. 38.
Alkali minéral, §. 41.
Alkali minéral aéré, §. 55.
Alkali minéral muriatique, §. 49.
Alkali minéral muriatique, ſouillé de magnéſie muriatique, §. 76.
Alkali minéral nitré, §. 48.
Alkali minéral, ſaturé par l'acide ſédatif, §. 53.
Alkali minéral vitriolé, §. 47.
Alkali végétal, §. 40.
Alkali végétal aéré, §. 54.
Alkali végétal muriatique, §. 46.
Alkali végétal nitré, §. 45.
Alkali végétal vitriolé, §. 44.
Alkali volatil, §. 42.
Alkali volatil aéré, §. 56.
Alkali volatil muriatique, *ſel ammoniac*, §. 52.
Alkali volatil nitré, §. 51.
Alkali volatil vitriolé, §. 50.
Alun, §. 67.
Alun de roche, §. 67, C.
Alun de plume, §. 67, D.
Alun de plume (faux), §. 73, B.
Alun natif, ſouillé de vitriol de cobalt, §. 79.
Alun natif, ſouillé de vitriol de Mars, §. 78.
Améthyſte (fauſſe), §. 125, D.
Améthyſte de Vic. §. 125, D.
Amiante, §. 107, H.
Antimoine; ſes qualités phyſiques & chimiques, §. 237.
Antimoine natif, §. 238.

Antimoine minéraliſé par le ſoufre, §. 239.
Antimoine & arſenic minéraliſé par le ſoufre, §. 240.
Ardoiſe, §. 118, G.
Ardoiſe friable, §. 108, A.
Argent; ſes qualités phyſiques & chimiques, §. 153.
Argent natif, §. 153, C.
——— joint à l'or, §. 154.
——— joint au cuivre, §. 155.
——— joint à l'or & au cuivre, §. 156.
——— joint au fer, §. 157.
——— joint à l'arſenic, §. 158.
——— joint à l'antimoine, §. 159.
——— joint à l'arſenic & au fer, §. 160.
Argent minéraliſé par les acides marin & vitriolique. *Mine d'argent corné*, §. 161.
Mine d'argent alkaline, §. 161, B.
Argent minéraliſé par les acides muriatique & vitriolique & du ſoufre, §. 162.
Argent minéraliſé par le ſoufre. *Mine d'argent vitreuſe*, §. 163.
Argent & fer, minéraliſé par le ſoufre. *Pyrite d'argent*, §. 164.
Argent & plomb, minéraliſé par le ſoufre. *Galène*, §. 165.
Argent & arſenic, minéraliſé par le ſoufre. *Mine d'argent rouge*, §. 166.
Argent avec fer & arſenic, minéraliſé par le ſoufre. *Mine d'argent arſenicale*, §. 167.
Argent avec fer, arſenic & cobalt, minéraliſé par le ſoufre. *Mine d'argent merde-d'oie*, §. 168.
Argent avec cuivre, fer & arſenic, minéraliſé par le ſoufre. *Mine d'argent blanche & griſe*, §. 169.
Argent avec cuivre, fer, arſenic & antimoine, minéraliſé par le ſoufre, §. 170.
Argent avec fer, arſenic & antimoine, minéraliſé par le ſoufre. *Federetz* des Allemands, §. 171.
Argent ſous forme organique, §. 274.
Argile pure, §. 111, & ſes combinaiſons, §§. 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122.
Argile commune, §. 114, C.
Argile à porcelaine, §. 113.
Argile à poterie, §. 113, B.
Argile vitriolée. *Alun*, §. 67.
Argile ſous forme organique, §. 270.
Arſenic; ſes qualités phyſiques & chimiques, §. 219.
Arſen. natif uni au fer, §. 220.
——— uni à l'argent, §. 221.
Arſenic en chaux, privé ſimplement de ſon phlogiſtique, §. 222.
Arſenic avec fer, minéraliſé par le ſoufre. *Pyrite arſenicale*, §. 224.

Arſenic minéraliſé par le ſoufre. *Orpiment*, §. 223.
Arſenical (acide), §. 31.
Asbeſte, §. 107, H.

B.

BASALTE, §. 279, F.
Biſmuth; ſes qualités phyſiques & chimiques, §. 210.
Biſmuth natif, §. 211.
Biſmuth en chaux, §. 212.
Biſmuth minéraliſé par le ſoufre, §. 213.
Biſmuth avec fer, minéraliſé par le ſoufre, §. 214.
Biſmuth minéraliſé par le ſoufre & l'arſenic, §. 214, B.
Bitumes en général, §. 22.
Bitume avec bitume, §. 254.
——— avec métal, §. 255.
Blende, §. 236.
Bleu de montagne, §. 190, C.
Bleu de Pruſſe natif, §. 206.
Bol, §. 114, A.
Borax, §. 53.
Brèche, §. 251, F.

C.

CACHOLONG, §. 126, G.
Caillou demi-tranſparent ou pierre à fuſil, §. 126, I.
Cailloux opaques à couches concentriques, §. 126, I.
Calamine ou pierre calaminaire, §. 233.
Calcédoine, §. 126.
Caractères extérieurs, (des) §. 11.
Cendres volcaniques, §. 279, D.
Chalumeau; ſa deſcription & ſon uſage en Minéralogie, *Introd.* lxxxij.
Chaux pure, §. 92.
Chaux aérée, *Terre calcaire*, §. 94.
Chaux aérée ſous forme organique, §. 269.
Chaux muriatique, §. 61.
Chaux nitrée, §. 60.
Chaux ſaline ſous forme organique, §. 267.
Chaux vitriolée. *Gypſe*, §. 59.
Chaux métalliques natives; comment elles ſe forment, §. 190, A.
Chaux d'arſenic, §. 222, B.
Chaux de biſmuth, §. 212.
Chaux de cobalt, §. 227, B.
Chaux de cuivre terreuſe rouge, §. 190, B.
Chaux de cuivre bleue, §. 190, C.
Chaux de cuivre verte, §. 190, D.
Chaux de fer, dépouillé ſimplement de phlogiſtique, §. 202.
Chaux de manganèſe, §. 242.
Chaux de nickel, §. 217.
Chaux de plomb native, §. 187, B.
Chryſolithe ou Péridot, §. 119, I.
Chryſopraſe, §. 131.
Cinabre naturel, §. 176.
Cobalt; ſes propriétés phyſiques & chimiques, §. 225.
Cobalt natif uni à l'arſenic, §. 226.
Cobalt en chaux, §. 227.

Cobalt minéraliſé par l'acide arſenical, §. 228.
Cobalt vitriolé, §. 72, B.
Cobalt & fer, ſouillé d'acide vitriolique. *Mine de cobalt ſulphureuſe*, §. 229.
Cobalt avec fer & arſenic, minéraliſé par le ſoufre. *Mine de cobalt blanche*, §. 230.
Cobalt avec fer, arſenic & nickel, minéraliſé par le ſoufre, §. 231.
Cornaline, §. 126, H.
Craie, §. 94, E.
Craie de Briançon, §. 107, D.
Cryſtal de roche, §. 125, D.
Cuir foſſile, §. 107, H.
Cuivre; ſes propriétés phyſiques & chimiques, §. 188.
Cuivre natif, §. 189.
Cuivre de cémentation, §. 189, A.
Cuivre vitriolé, §. 69.
Cuivre dépouillé ſimplement de ſon phlogiſtique, §. 190.
Cuivre avec argile, minéraliſé par l'acide marin, §. 191.
Cuivre minéraliſé par l'acide aérien. *Malachite*, §. 192.
Cuivre minéraliſé par le ſoufre, §. 193.
Cuivre avec un peu de fer, minéraliſé par le ſoufre. *Mine de cuivre azurée*, §. 194.
Cuivre avec beaucoup de fer, minéraliſé par le ſoufre. *Pyrite cuivreuſe*, §. 195.
Cuivre avec fer & arſenic, minéraliſé par le ſoufre. *Mine de cuivre griſe*, §. 196.
Cuivre avec antimoine & arſenic, minéraliſé par le ſoufre, §. 196, B.
Cuivre mêlé avec matière bitumineuſe, §. 196, C.
Cuivre avec ſoufre, fer & terre argileuſe; §. 196, E.
Cuivre ſous forme organique. *Turquoiſe*, §. 276.

D.

DIASPRO ROSSO, §. 127, B.

E.

EFFERVESCENCE, (de l') §. 10, A.
Eiſenman, ou mine de fer micacée griſe, §. 202, E.
Eiſenram, ou mine de fer micacée rouge, §. 202, E.
Emeraude, §. 119, C.
Emeraude, (fauſſe) §. 125, D.
Emeril, §. 202, G.
Etain; ſes qualités phyſiques & chimiques, §. 207.
Etain natif, §. 208.
Etain en chaux, mêlé de terre martiale, §. 209.
Etain avec une très-petite portion de cuivre, minéraliſé par le ſoufre. *Etain ſulphureux*, §. 209, D.

F.

FARINE foſſile, §. 59, F.
Feld-ſpath, §. 130.
Fer; ſes propriétés phyſiques & chimiques, §. 197.
Fer natif, §. 198.
——— mêlé d'arſenic. Miſpikel, §. 199.
Mine de fer arſenicale de nature particulière. *Wolfram*, §. 199, C.
Fer jouiſſant de la propriété d'attirer un autre fer, §. 200.
Fer contenant aſſez de phlogiſtique pour obéir à l'aimant. *Mine de fer noirâtre*, §. 201.
Mine de fer cryſtalliſée en octaèdre, §. 201, C.
Mine de fer micacée, §. 202, E.
Mine de fer ſpéculaire, §. 202, F.
Fer aéré. §. 71.
Fer vitriolé, §. 70.
Fer avec manganèſe & terre calcaire, minéraliſé par l'acide aérien. *Mine de fer blanche ou ſpathique*, §. 203.
Fer minéraliſé par le ſoufre. *Pyrite*, §. 204.
Fer uni à un nouveau métal fragile ou a une modification particulière de fer, qui eſt cauſe qu'il caſſe à froid, §. 205.
Fer en chaux, phlogiſtiqué d'une maniere particulière. *Bleu de Pruſſe natif*, §. 206.
Fer ſaiin ſous forme organique, §. 268.
Fer ſous forme organique, §. 277.
Formation des minéraux, §. 6, B.

G.

GALENE d'argent, §. 165.
Galène de fer, §. 201, A.
Galene de plomb, §. 184.
Giraſol, §. 126, D.
Gneis, §. 251, D.
Granit, §. 251, C.
Granitello des Italiens, §. 251, C.
Grenat, §. 120, B.
Grès, §. 125, F.
Gypſe, §. 59.

H.

HÉMATITE, §. 202, E.
Hyacinthe, §. 119, G.
Hydrophane, §. 126, A.

I.

IMPRESSIONS des foſſiles, §. 264.
Incruſtations, §. 94, E.
Jade, §. 126, M.
Jaſpe. §. 127.
Jaſpes grammatiques, §. 127 B.

K.

KAOLIN, §. 113, A.
Kupfer-nickel, §. 218.

L.

LAVE, §. 279, E.
Liège foſſile, §. 107, H.
Lithomarge, §. 116, E.

M.

MAGNÉSIE PURE, (de la) §. 104, & de ſes combinaiſons, §§. 105, 106, 107, 108, 109.
Magnéſie aérée, §. 66.
Magnéſie muriatique, §. 65.
Magnéſie nitrée, §. 64.
Magnéſie vitriolée, §. 63.
Magnéſie vitriolée, ſouillée de vitriol de Mars, §. 77.
Malachite, §. 192.
Manganèſe; ſes qualités phyſiques & chimiques, §. 241.
Manganèſe en chaux, privée de ſon phlogiſtique, §. 242.
Manganèſe minéraliſée par l'acide aérien, §. 243.
Manganèſe muriatique, §. 74.
Marbre, § 94, E.
Marne argileuſe, §. 115.
Marne calcaire, §. 101.
Mercure; ſes qualités phyſiques & chimiques, §. 172.
Mercure natif, §. 173.
——— ——— uni à l'argent, §. 174.
Mercure minéraliſé par l'acide muriatique & vitriolique, ou *Mercure corné*, §. 175.
Mercure minéraliſé par le ſoufre. *Cinabre*, §. 176.
Mercure & fer, minéraliſé par le ſoufre, §. 177.
Mercure & cuivre, minéraliſé par le ſoufre, §. 178.
Mercure, argent, fer, cobalt, arſenic & ſoufre, §. 178, B.
Mercure ſous forme organique, §. 275.
Métal avec métal, §. 256.
Métaux en général, §. 23.
Métaux; leurs propriétés phyſiques & chimiques, §. 143, A, B.
Mica, §. 122.
Mine d'alun de Rome, §.
Mine d'antimoine en plume,
117.
§. 239, A.
Mine d'antimoine griſe, §. 239, A.
Mine d'antimoine & arſenic, §. 240.
Mine d'argent cornée, §. 161, A.
Mine d'argent alkaline, §. 161, B.
Mine d'argent vitreuſe, §. 163.
Mine d'argent rouge, §. 166.
Mine d'argent arſenicale, ou *Weiſerz* des Allemands, §. 167.
Mine d'argent blanche, ou *Weiſſgulden* des Allemands, §. 169, B.
Mine d'argent griſe, ou *Fahlerz* des Allemands, §. 169, C.
Mine d'argent merde-d'oie, §. 168.

Mine d'argent de Dahlie, §. 170.
Mine d'argent molle, §. 171, B.
Mine d'argent ſabloneuſe, §. 171, B.
Mine d'argent dans des pierres, §. 171, B.
Mine aurifère de Naggyac, §. 150.
Mine de biſmuth ſulphureuſe, §. 213, A.
Mine de cobalt ſulphureuſe, §. 229.
Mine de cobalt blanche, §. 230.
Mine de cobalt teſtacée, §. 230, B.
Mine de cuivre vitreuſe, §. 193.
Mine de cuivre azurée, §. 194.
Mine de cuivre jaune, §. 195, A.
Mine de cuivre griſe, §. 196, A.
Mine de cuivre antimoniale, §. 196, C.
Mine de cuivre noire ou couleur de poix, §. 196, E.
Mine de cuivre ſchiſteuſe, §. 196, F.
Mine de cuivre inflammable, §. 196, D.
Mine d'étain blanche ou ſpathique, §. 209, B.
Mine d'étain commune, ou étain noir, §. 209, B.
Mine de fer blanche, (fauſſe) §. 102, A.
Mine de fer en chaux, §. 202, B.
Mine de fer terreuſe, §. 202, C.
Mine de fer de l'iſle d'Elbe, §. 202, D.
Mine de fer ſpathique, §. 203, B.
Mine de fer en chaux. *Hématite*, §. 202, E.
Mine de fer cryſta'liſée en octaèdre, §. 201, C.
Mine de fer ſpéculaire, §. 202, F.
Mine de Manganèſe cryſtalliſée, §. 243, B.
Mine de manganèſe ſolide, §. 243, B.
Mine de plomb pyriteuſe, §. 181, A.
Mine de plomb blanche, §. 183, B.
——— couleur brune rouge, approchante de la fleur de pêcher, §. 183, E.
Mine de plomb en chaux terreuſe. *Maſſicot natif*, §. 183, F.
Mine de plomb noire, §. 183, C.
Mine de plomb verte, §. 183, D.
Mine de plomb rouge, §. 182, C.
Mine de plomb calcaire, §. 187, B.
Mine de zinc vitreuſe, §. 234.
Miſpickel, §. 199.
Molybdène, §. 136.
Son acide, §. 32.
Muriatique (acide) ou marin, §. 29.

N.

N.

NATRON des anciens, §. 55.
Nickel; ſes qualités phyſiques & chimiques, §. 215.
Nickel natif uni au fer & à l'arſenic, §. 216.
Nickel vitriolé, §. 72.
Nickel minéraliſé par l'acide aérien, §. 217.
Nickel avec fer, cobalt & arſenic, minéraliſé par le ſoufre. *Kupfer-nickel*, §. 218.
Nitre cubique, §. 48.
Nitre priſmatique, §. 45.
Nitreux, (acide) §. 28.

O.

OCHRE martial, §. 202, B.
Œil de chat, §. 126, D.
Œil de poiſſon, §. 126, D.
Onix, §. 126, I.
Opale, §. 126, C.
Ophite, §. 251, F.
Or, §. 144; ſes propriétés phyſiques & chimiques, §. 144, A.
Or natif, §. 145.
——— mêlé d'argent, *ibid.*
——— mêlé de cuivre, §. 146.
——— mêlé d'argent & de cuivre, §. 147.
——— mêlé d'argent, de cuivre & de fer, §. 148.
——— dans de la galène, §. 148, B.
Or minéraliſé par le ſoufre, au moyen du fer, §. 149.
Or mêlé d'argent, de plomb & de fer, minéraliſé par le ſoufre. *De Naggyac*, §. 150.
Orpiment natif. §. 223, B.

P.

PARANGONE NIGRO, §. 127, B.
Peperino des Italiens, §. 279, D.
Peridot, §. 119, I.
Pétrifications, §. 262.
Pétrole pénétrant des corps organiques, §. 273.
Petroſilex, §. 129.
Phoſphorique, (acide) §. 34.
Pierre des Amazones, §. 126, M.
Pierre d'azur, §. 121, B.
Pierre de lard, §. 107, F.
Pierre de porc, §. 95.
Pierres gemmes, §. 119.
Pierre hépathique, §. 90.
Pierre néphrétique, §. 126, M.
Pierre néphrétique ollaire, §. 107, G.
Pierre ollaire, §. 107.
Pierre peſante ou *Tungſtène*, §. 97.
Pierre-ponce, §. 279, D.
Platine; ſes qualités phyſiques & chimiques, §. 151.
Platine native jointe au fer, §. 152.
Plâtre, §. 59, C.
Plomb; ſes qualités phyſiques & chimiques, §. 179.
Plomb natif, §. 180.

Plomb minéraliſé par l'acide vitriolique, §. 181.
Plomb & fer, minéraliſé par l'acide vitriolique, §. 181, B.
Plomb minéraliſé par l'acide phoſphorique, §. 182.
——— par l'arſenic, §. 182, C.
Plomb minéraliſé par l'acide aérien, §. 183.
Plomb minéraliſé par le ſoufre. *Galène*, §. 184.
Plomb avec argent, minéraliſé par le ſoufre, §. 185.
Plomb avec argent & antimoine, minéraliſé par le ſoufre, §. 187.
Plomb avec argent & fer, minéraliſé par le ſoufre, §. 189.
Porphyre, §. 251, F.
Pouding, §. 251, F.
Praſe, §. 131, A.
Produits volcaniques, §. 279.
——— par la voie ſèche, §. 279, C.
——— par la voie humide, §. 279. K.
Pyrite d'argent, §. 164.
Pyrite arſenicale, §. 224.
Pyrite aurifère, §. 149, B.
Pyrite cuivreuſe, §. 195.
Pyrite martiale, §. 204.

Q.

QUARTZ, §. 125, 125, E.
Quartz métallique, §. 128, A.

R.

RÉALGAR natif, §. 223, C.
Roche ou pierre compoſée, §. 251.
Roche de corne, §. 251, E.
Rubis, §. 119, F.
Rubis, (faux) §. 125, D.

S.

SAPHIR, §. 119, D.
Saphir du Puy, §. 125, D.
Sardoine, §. 126, K.
Schiſte, §. 118, F.
Schiſte alumineux, §. 118.
Schiſte alumineux gras, noir ou brun. *Crayon noir*, §. 118, C.
Schiſte alumineux magnéſien, §. 109, A.
Schorl, §. 120, C.
Sels en général, §. 20.
Sédatif, (acide) §. 35.
Sel admirable de Glauber, §. 47.
Sel ammoniac, §. 52.
Sel commun, §. 49.
Sel d'Epſom, §. 63.
Sel de Sylvius, §. 46.
Sel marin, §. 49.
Sels moyens métalliques, §. 68.
Sels moyens terreſtres, §. 57.
Sels neutres en général, §. 43.
Sel ſecret de Glauber, §. 50.
Sels triples, §. 75.
Serpentine, §. 107, A.
Sinople, §. 137, D.
Syſtêmes de Minéralogie, (des) §. 3, A, & *Introd.* viij.
Smectis, §. 116, D.
Spath calcaire, §. 94.
Spath fluor, §. 96.

Spath peſant, §. 89.
Spathique (acide), §. 30.
Stalactites, §. 94, B.
Stéatite, §. 107.
Subſtance ſaline avec ſubſtance ſaline, §. 247.
———— avec terre, §. 248.
———— avec bitume, §. 249.
———— avec un métal, §. 250.
———— avec terre & bitume, §. 257.
———— avec terre & métal, §. 258.
———— avec bitume & métal, §. 259.
———— avec terre, bitume & métal, §. 261.
Succin, (acide du) §. 36.

T.

TALC, §. 122.
Tartre vitriolé, §. 44.
Terres en général, §. 21.
Terre primitive, §. 83.
Terre avec terre. *Roche*, §. 251.
———— avec bitume, §. 252.
———— avec métal, §. 253.
———— avec bitume & métal, §. 260.
Terre à foulons, §. 116, A.
Terre à pipe, §. 115, A.
Terre calcaire, (de la) §. 94, & de ſes combinaiſons, §§. 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103.
Terre de Lemnos, §. 116.
Terre organique, §. 272.
Terre peſante pure, §. 87.
Terre peſante aérée, §. 88.
Terre peſante vitriolée, §. 58.
Terre ſigillée, §. 114, B.
Terre ſiliceuſe, (de la) §. 123, & de ſes combinaiſons, §§. 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131.
Terre ſiliceuſe ſous forme organique, §. 271.
Topaze, §. 119, E.
Topaze de Bohême, §. 125, D.
Topaze enfumée, §. 125, D.
Tourmaline, §. 120, D.
Trichites, §. 78, B.
Tripoli, §. 118, D.
Tungſtène, §. 97, A: Son acide, §. 33.
Tuf ou Tufa des Italiens, §. 279, D.
Turquoiſe, §. 276.

V.

VERD de montagne, §. 190, D.
Vitriol de cuivre, §. 69.
Vitriol de cuivre, ſouillé de vitriol martial, §. 80.
Vitriol de cuivre, ſouillé par le vitriol de zinc, §. 80, B.
Vitriol de cuivre, ſouillé des vitriols de Mars & de zinc, §. 82.
Vitriol martial, §. 70.
Vitriol de fer, ſouillé de vitriol de nickel, § 81.

Vitriol de fer, ſouillé par le vitriol de zinc, §. 81, B.
Vitriol de zinc, §. 73.
Vitriol de zinc, ſouillé par le vitriol de cuivre, §. 81, C.
Vitriolique, (acide) §. 27.
Wolfram, §. 199, C.

Z.

ZÉOLITHE, §. 121.
Zinc; ſes qualités phyſiques & chimiques; §. 232.
Zinc en chaux, privé de ſon phlogiſtique. *Calamine*, §. 233.
Zinc vitriolé, §. 73.
Zinc minéraliſé par l'acide aérien. *Mine de zinc vitreuſe*, §. 234.
Zinc aéré mêlé de terre ſiliceuſe, §. 235.
Zinc & fer, minéraliſé par le ſoufre. *Pſeudo-galène* ou *Blende*, §. 236.
Zinc ſous forme organique, §. 278.

Fin de la Table des matières.

EXTRAIT des Regiſtres de l'Académie royale des Sciences, du 26 Août 1783.

NOUS avons été nommés par l'Académie pour examiner la Traduction d'un Ouvrage de M. Bergman, intitulé: *Sciagraphia*, qui lui a été préſentée par M. Mongez le jeune, Auteur du Journal de Phyſique.

La Sciagraphie eſt, comme ce titre le déſigne, l'eſquiſſe d'un tableau minéralogique, diſpoſé ſuivant les produits de l'analyſe des minéraux. M. Bergman dit, dans la Préface de cet Ouvrage, qu'il ne l'avoit fait que pour ſon ami, M. Ferber, qui l'avoit deſiré, & qui avoit enſuite déterminé l'Auteur à le faire imprimer, quoique fort incomplet. Mais on ne peut guère eſpérer qu'un ſeul homme puiſſe terminer un tableau de cette nature: le concours de pluſieurs Chimiſtes n'y ſuffiroit qu'avec beaucoup de temps.

Les genres établis par M. Bergman dans le ſyſtême minéralogique de ſa Sciagraphie, ont pour caractère la ſubſtance qui y domine, & les eſpèces ſont diſtinguées par les différences de leurs parties intégrantes. M. Bergman n'entre pas dans le détail des variétés de chaque eſpèce.

M. Bergman rapporte, dans ſa Préface, les produits de l'analyſe qu'il a faite de la mine d'étain ſulphureuſe, *ſtannum ſulphuratum*, qui ne lui eſt parvenue de Sibérie que dans le temps où il avoit envoyé le manuſcrit de la Sciagraphie à l'Imprimeur. Il diſtingue deux eſpèces de ce rare minéral; l'une reſſemble à l'*aurum muſivum*; elle contient environ $\frac{40}{100}$ parties de ſoufre, & l'autre eſpèce $\frac{20}{100}$: celle-ci a quelque reſſemblance avec l'antimoine ſulphureux, quoiqu'elle n'en contienne point: il y a un peu de cuivre dans l'une & dans l'autre eſpèce d'étain ſulphureux.

M. Bergman dit auſſi, dans ſa Préface, qu'il a reconnu depuis long-temps beaucoup de rapports entre la terre peſante & la chaux de plomb; que depuis peu il a trouvé le moyen de la précipiter par l'alkali phlogiſtiqué, & qu'il la regarde comme vraiment métallique; mais il n'a pas encore pu la réduire: tant que cette preuve manquera, M. Bergman placera la terre peſante avec les terres.

La Sciagraphie eſt diviſée en quatre claſſes, qui com-

prennent les ſels, les terres, les bitumes & les métaux : chaque claſſe eſt ſoudiviſée en genres & en eſpèces. L'Ouvrage eſt terminé par deux Appendices, qui ne contiennent que des genres ſans eſpèces, parce que l'Auteur regarde ces Appendices comme étrangers à ſon plan ; il traite des minéraux mélangés dans le premier Appendice, & des pétrifications dans le ſecond.

M. Mongez a beaucoup ajouté à la Sciagraphie de M. Bergman ; c'eſt pourquoi il donne à l'Ouvrage qu'il préſente à l'Académie, le titre ſuivant : *Manuel du Minéralogiſte voyageur*, ou *Sciagraphie du règne minéral, diſtribué d'après l'analyſe chimique, par M. Torbern Bergman, miſe au jour par M. Ferber, traduite & augmentée de notes par M. Mongez.*

En effet, M. Mongez ajoute à la Sciagraphie, & l'expoſition détaillée des variétés de chaque eſpèce, & l'analyſe de pluſieurs minéraux, faite par différens Chimiſtes & par lui-même. Il donne les caractères des minéraux, conſidérés dans leur état naturel, & il rapporte des notes hiſtoriques & des obſervations particulières. Cet enſemble fait un Ouvrage dans lequel on trouvera beaucoup de connoiſſances d'Hiſtoire naturelle & de Chimie ſur la Minéralogie. Nous penſons qu'il mérite d'être approuvé par l'Académie, & imprimé ſous ſon privilège.

Au Louvre, ce 26 Août 1783.

Je certifie le préſent Extrait conforme à l'original & au jugement de l'Académie. A Paris, ce 4 Novembre 1783.

Le Marquis DE CONDORCET.

EXTRAIT des Regiſtres de l'Académie, du 16 Août 1783.

MESSIEURS Daubenton & Macquer ayant rendu compte d'une Traduction de la Sciagraphie de M. Bergman, par M. l'Abbé Mongez, Chanoine-Régulier, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de ſon Approbation & d'être imprimé ſous ſon privilège : en foi de quoi j'ai ſigné le préſent certificat. A Paris, le 20 Août 1783.

Le Marquis DE CONDORCET, *Secrétaire perpétuel.*

NOUS, Abbé de Sainte-Geneviève de Paris, & Supérieur-Général des Chanoines-Réguliers de la Congrégation de France, vu l'approbation donnée par l'Académie royale des Sciences à l'Ouvrage de M. André Mongez le jeune, Chanoine-Régulier de notre Abbaye de Sainte-Geneviève, intitulé : *Manuel de Minéralogie*, avons permis & permettons audit Mongez de le faire imprimer. Donné en notre Abbaye de Sainte-Geneviève de Paris, le vingt-troiſième jour du mois de Mars mil ſept cent quatre-vingt-quatre.

DE GERY.

De par Mondit Révérendiſſime
Abbé Supérieur-Général,

NALY.